EXPERIMENTEELE ONDERZOEKINGEN OVER SPEEKSEL EN SPEEKSELAFSCHEIDING.

JAN 24 1914

P. E. BOS.

STELLINGEN.

I.

Wordt antipyrine den mensch inwendig toegediend, dan wordt zij gedeeltelijk langs de speekselklieren afgescheiden.

II.

De rhodaanverbindingen in het speeksel worden niet in de speekselklieren gevormd.

III.

Het zonder aanwijzing van den geneesheer gebruiken van purgeermiddelen is meestal nadeelig, zoo niet gevaarlijk.

IV.

Er bestaat zelden of nooit indicatie tot het voorschrijven van dure voedingspraeparaten als somatose, sanatogeen, nutrose enz. Met vleesch, melk en eieren, in verschillende vormen toebereid, kan men minstens hetzelfde effect bereiken.

V.

Er bestaat geen methode om met zekerheid uit te maken of na exstirpatie van één nier de overblijvende nier al of niet in staat zal zijn de geheele functie over te nemen.

VI.

Wanneer de interne behandeling van een ulcus ventriculi binnen niet al te langen tijd niet leidt tot het verdwijnen van alle symptomen aan dit lijden eigen, is een chirurgische behandeling geïndiceerd.

VII.

De proeven van O. Cohnheim over de glycolytische werking van een mengsel van uitgeperst pancreas- en spiersap zijn niet bewijzend.

VIII.

De aanwezigheid van een ovariaalcyste is een indicatie tot ovariotomie.

IX.

Verpakking van conserven in gevernist blik verdient geen aanbeveling.

X.

Glaucoom is een ontstekingsproces in de lymphafvoerwegen van het oog.

XI.

Radium- en Röntgenstralen oefenen geen specifieke werking op carcinoomweefsel uit.

XII.

Het gebruik van saccharine te verbieden op hygiënische gronden kan niet gerechtvaardigd geacht worden.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/experimenteeleon0000pebo

EXPERIMENTEELE ONDERZOEKINGEN

OVER

SPEEKSEL EN SPEEKSELAFSCHEIDING

EXPERIMENTEELE ONDERZOEKINGEN

OVER

SPEEKSEL EN SPEEKSELAFSCHEIDING

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT
TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN DE UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM, OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS Mr. J. F. HOUWING, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER RECHTSGELEERDHEID, IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN IN DE AULA DER UNIVERSITEIT OP DONDERDAG 5 JULI 1906, 'S NAMIDDAGS TE 4 UUR, DOOR

PIETER ELIZA BOS, GEBOREN TE RIDDERKERK. * * * * * * * * * * * *

BOEK- EN KUNSTDRUKKERIJ v/h ROELOFFZEN-HÜBNER EN VAN SANTEN, AMSTERDAM * * * * * * MDCCCCVI

AAN MIJN OUDERS

EN

AAN MIJN AANSTAANDE VROUW

De aanbieding van dit proefschrift is mij een welkome gelegenheid allen, die tot mijn universitaire opleiding hebben bijgedragen, mijn hartelijken dank te betuigen.

U, Hooggeleerden Ruitinga, *Hooggeachten Promotor, ben ik veel verschuldigd voor den raad en steun, mij bij de bewerking van mijn proefschrift verleend, en voor de welwillendheid, die gij mij steeds hebt betoond.*

Zeer gevoel ik mij verplicht aan U, Hooggeachten Steensma, *voor de voorlichting, die ik op het laboratorium van U mocht ontvangen.*

INHOUD.

Hoofdst.		Bladz.
I.	METHODEN OM HET SPEEKSEL TE VERKRIJGEN VOOR ONDERZOEKINGEN	1
II.	DE SPEEKSELKLIEREN	7
III.	DE AFSCHEIDING DER SPEEKSELKLIEREN VAN DEN HOND ONDER INVLOED VAN VERSCHILLENDE PRIKKELS	11
IV.	EENIGE EIGENSCHAPPEN VAN HET HONDENSPEEKSEL	45
V.	AFSCHEIDING VAN EENIGE STOFFEN LANGS DE SPEEKSELKLIEREN VAN DEN HOND	57

HOOFDSTUK I.

Methoden om het speeksel te verkrijgen voor onderzoekingen.

De oudste methode bestaat eenvoudig hierin, dat men het speeksel opvangt uit den bek van het dier. Op die wijze krijgt men echter het secreet, dat afgescheiden wordt door de grootere speekselklieren, vermengd met het vocht, dat door de kleinere klieren van het mondslijmvlies wordt geleverd. En nu is het niet uit te maken, vanwaar de verschillende stoffen, welke men in het aldus verkregen vocht vindt, afkomstig zijn.

Bij den mensch [1]) kan men eenige uren na een maaltijd zuiver speeksel krijgen door de onderlip om te keeren en het hoofd voorover te buigen; dan loopt een heldere vloeistof langzaam uit de mondhoeken af. Een sterken speekselvloed kan men teweeg brengen door inwendig folia jaborandi of het alkaloied daarvan (pilocarpine) te laten gebruiken, alsook door chloroform- of aetherdamp door de mondholte te laten inademen of door den mond met aetherhoudend

[1]) ARTHUR GAMGEE. Die Physiol. Chem. der Verdauung, Deutsche Ausgabe und Neubearbeitung von Dr. Med. LEON ASHER u. H. R. BEYER, 1897, pg. 15.

water te laten omspoelen. Ook kan men stukjes Ratanhiawortel laten kauwen, maar dan krijgt men verontreiniging met al en met niet opgeloste plantaardige bestanddeelen.

Bij mij zelf heb ik meermalen een sterken speekselvloed opgewekt door een watje met aether gedrenkt een paar minuten in de mondholte te houden. Steeds kon ik dan van de mondhoeken uit over de onderlip helder speeksel opvangen.

Om het door een der grootere speekselklieren geleverde secreet apart te krijgen, kan men een canule door de uitmondingsopening in de afvoerbuis der klier inbrengen en aldus het speeksel laten afvloeien. Dit gaat evenwel met groote moeilijkheden gepaard. Gamgee [1]) geeft aan, dat men om bij den mensch een canule b.v. in den ductus Stenonianus te brengen, den mondhoek naar buiten en naar voren moet trekken, de papil in de omgeving van den tweeden molaris van de bovenkaak opzoeken en dan trachten de canule in te voeren, terwijl een tweede persoon daarna met aetherdamp de speekselafscheiding opwekt. Daar het slijmvlies niet aseptisch is te maken, bestaat er altijd gevaar, dat ten gevolge van het inbrengen van de canule ontsteking in de afvoerbuis optreedt.

Bij het dier, b.v. den hond, legge men de afvoerbuis bloot en bevestige daarna de zilveren canule erin. De operatie geschiedt onder narcose. Eerst wordt het haar tusschen oogholte en mondholte over een ruim gedeelte weggeschoren. Men zoekt dan met den vinger den arcus zygomaticus op, volgt het onderste en voorste uitsteeksel van het os maxillare en vindt dan tusschen dit uitsteeksel

---

[1]) Arthur Gamgee, l. c. pg. 22.

en het vooruitstekende gedeelte van den tweeden molaris van de bovenkaak een kleine diepte. Van binnen uit maakt men op die plaats een schuine incisie; men komt dan op arteria et vena facialis en een zenuw, waarachter de ductus Stenonianus deze vaten kruist. De gang is te herkennen aan zijn grauwwitte kleur.

Door de ingebrachte canule wordt een onnatuurlijke toestand geschapen, daar het afvoerkanaal der speekselklier kunstmatig verwijd en voortdurend opengehouden wordt, terwijl de sluitspieren van het kanaal buiten werking gesteld en de mechanische verhoudingen, waaronder de speekselafscheiding geschiedt, geheel veranderd worden. Het inbrengen van de canule is vaak al een aanleiding tot speekselafscheiding.

Tegenover de genoemde wijzen om speeksel voor onderzoekingen op te vangen, biedt een door Pawlow uitgedachte methode groote voordeelen, omdat daarbij de afvoerbuis niet wordt gelaedeerd en de sluitspier kan blijven functioneeren, terwijl de verhoudingen in de mondholte geheel normaal blijven.

Steensma, die eenigen tijd te Petersburg in het laboratorium van Pawlow gewerkt heeft, was zoo bereidwillig bij de honden, die ik voor mijn proeven noodig had, speekselfistels volgens Pawlow aan te leggen. Dit geschiedt als volgt:

α. Het aanleggen van een fistel van de afvoerbuizen van de glandulae submaxillaris et sublingualis.

De uitmondingsopening van de afvoerbuis van de gl. submaxillaris (d. Whartonianus) ligt aan de basis van het bij den hond altijd lange en zeer duidelijke frenulum linguae.

De gl. sublingualis bestaat uit twee deelen, waarvan het aborale onmiddellijk grenst aan de gl. submaxillaris, en een aparte afvoerbuis (d. Bartholinianus) bezit, die dorsaal van

en parallel met den d. Whartonianus verloopt en vlak bij dezen laatsten aan de basis van het tongbandje uitmondt. Het orale gedeelte heeft verschillende afvoerbuizen, die zich ten deele met den d. Bartholinianus vereenigen, ten deele als zoogenaamde ductus Rivini zelfstandig in het cavum oris uitmonden. Nu liggen de uitmondingsopeningen van den d. Whartonianus en van den d. Bartholinianus zoo dicht bij elkaar, dat het niet mogelijk is één van beide te omsnijden. Men omsnijdt steeds de beide openingen, en hecht het slijmvlieslapje, waarop zij uitmonden op de straks te beschrijven wijze aan de huid. Men vangt dus uit een dergelijke fistel het gemengde secreet der gl. submaxillaris en der gl. sublingualis op; wil men het afscheidingsproduct van één der klieren apart onderzoeken, dan moet men na het aanleggen der fistel een van beide exstirpeeren.

De noodige voorzorgen voor de asepsis worden zeer nauwkeurig in acht genomen. Onder de onderkaak wordt beiderzijds — of men de fistel rechts of links zal aanleggen hangt er van af, waar de papil met uitmondingsopening van den afvoergang het gemakkelijkst te vinden is — een deel van de huid geschoren en dit gedeelte op de gewone wijze eerst met zeep, daarna met alkohol, aether en sublimaat zorgvuldig gereinigd.

Het operatieterrein ligt echter voor een groot deel in de mondholte en is dus niet aseptisch te maken.

De operatie geschiedt onder chloroformnarcose, vooraf gegaan door een subcutane injectie van 20 à 50 mgr. hydrochloras morphini, naar gelang van de grootte van den hond. De narcose wordt ingeleid, zoodra de hond op de operatietafel is opgebonden, dus vóór het scheren, omdat dat anders onmogelijk is.

De uitmondingsopening van de uitloozingsbuis (gemakshalve spreek ik slechts van één buis) is vaak moeilijk te vinden.

Soms scheidt de hond van zelf wel speeksel af; zoo niet, dan prikkele men het achterste deel van den tongrug met een gaasje, bevochtigd met 5 % zoutzuuroplossing, of wel men drukke op de glandula submaxillaris of op de gl. sublingualis; gewoonlijk ziet men dan, waar het speeksel voor den dag komt en waar dus de uitmondingsopening moet liggen. Men brengt nu in de afvoerbuis een dunne bougie (N° 2 of N° 3 van de filière van Charrière), en maakt vervolgens om de opening heen een vierkant lapje slijmvlies los van het onderliggend weefsel, en prepareert daarna den speekselgang over ongeveer 2 cM. vrij. Het beste doet men daarvoor een incisie in het slijmvlies evenwijdig aan den gang te maken.

Door elken hoek van dit slijmvlieslapje wordt een draad gebracht, waarvan de uiteinden op eenigen afstand van het lapje geknoopt worden. Dan steekt men van binnen uit op de plaats, waar men de fistel wil hebben, een bistouri door den mondbodem, gaat van buiten uit met een anatomisch pincet door die opening, trekt den bistouri terug en pakt met het pincet de vier draden, waaraan de hoeken van het slijmvlieslapje bevestigd zijn, en trekt nu aan die draden het slijmvlieslapje door den bodem der mondholte naar buiten, waar het aan de huid gehecht wordt.

Het is aan te raden den speekselgang over een behoorlijken afstand (ongeveer 2 cM.) los te prepareeren, daar men anders gevaar loopt, dat later de gang zich terugtrekt en aldus het bindweefsel en de huid gelegenheid geeft over de opening heen te groeien.

Ten slotte blijft nog over de slijmvlieswond in de mondholte te hechten.

β. Het aanleggen van een fistel van de afvoerbuis van de glandula parotis geschiedt op analoge wijze.

Hiervoor wordt beiderzijds onder het oog vlak voor het oor een gedeelte van de huid geschoren, enz.

De uitmonding van den afvoergang van deze klier is gewoonlijk gemakkelijker te vinden; zij ligt in het wangslijmvlies tegenover den tweeden of derden molaris van de bovenkaak.

HOOFDSTUK II.

De speekselklieren. [1])

Langs den binnenwand van de mondholte vloeit voortdurend een eenigszins taai en dradentrekkend, smakeloos vocht, het afscheidingsproduct der verschillende speekselklieren, dat licht troebel is door de aanwezigheid van morphotische bestanddeelen, n. l. van plaveiselepitheelcellen van de mondholte en van de zoogenaamde speekselbolletjes. Dat vocht maakt, dat de tong, lippen en wangen zich bij het spreken gemakkelijk kunnen bewegen, en vervult bovendien een niet onbelangrijke rol bij de spijsvertering. Het dient zoowel als oplossingsmiddel als ook om de opgenomen spijzen gemakkelijker verplaatsbaar te maken, waardoor zij met de eindorganen der smaakzenuwen in aanraking gebracht en voor het doorslikken gereed gemaakt worden.

Verder komt in het speeksel van den mensch en van eenige dieren een enzym, ptyaline genaamd, voor, dat zetmeel in suiker omzet, en daarom ook speekseldiastase genoemd wordt.

Het speeksel heeft alzoo naast de mechanische nog een

---

[1]) Arthur Gamgee, l. c. pg. 8.

chemische werking. De eerste treedt sterk op den voorgrond; bij vele dieren (o. a. bij den hond) ontbreekt de chemische werking geheel of nagenoeg geheel.

Het secreet der groote speekselklieren — bij den mensch de glandulae submaxillares, sublinguales et parotides, terwijl vele dieren (b.v. de hond) nog een tamelijk groote orbitaalklier hebben, welker afvoerbuis eveneens in den mond uitkomt — wordt in de mondholte met de afscheidingsproducten van talrijke kleinere in het slijmvlies van den mond gelegen kliertjes vermengd.

De speekselklieren worden veelal tot de groep der acineuze klieren gerekend, hoewel de eindbuisjes in werkelijkheid eer tubuleus zijn.

Naar de onderzoekingen van Heidenhain kunnen zij in twee groepen worden ingedeeld, in sereuze of albumineuze en muqueuze of slijmklieren, te onderscheiden naar den bouw van de cellen der klierbuisjes, het chemisch karakter en den aard van het afscheidingsproduct. De sereuze klieren scheiden n.l. een vloeistof af, die een door hitte coaguleerbaar eiwit, overeenkomend en waarschijnlijk identisch met het serumalbumine bevat, terwijl het karakteristieke bestanddeel in het secreet der slijmspeekselklieren de mucine is.

De glandula submaxillaris of onderkaaksklier is bij eenige dieren albumineus (b.v. het konijn), bij andere muqueus (b.v. bij den hond) en bij sommige is zij deels muqueus, deels albumineus zooals bij den mensch.

De glandula sublingualis of ondertongsklier bestaat deels uit buisjes met slijmcellen, deels uit buisjes met albumineuze cellen. Daar de slijmcellen de overhand hebben, wordt zij tot de muqueuze klieren gerekend.

De glandula parotis of oorspeekselklier is bij de meeste, zoo niet bij alle zoogdieren een albumineuze klier, waarin echter altijd eenige slijmcellen voorkomen, terwijl de glandula orbitalis of oogspeekselklier muqueus of sereus is naar gelang de glandula submaxillaris zulks is.

Elke speekselklier wordt door minstens drie soorten zenuwvezels verzorgd, secretorische, vaatverwijdende en vaatvernauwende, waarvan de eerste twee uit hersenzenuwen, de laatste uit sympathische zenuwen afkomstig zijn; uit den sympathicusstam ontspringen echter ook enkele secretorische vezelen.

De uit de hersenen afkomstige secretorische vezels verloopen voor de gl. submaxillaris en gl. sublingualis door den facialisstam, de chorda tympani en den r. lingualis n. trigemini, van wien een uit chordavezelen bestaande tak naar beide klieren gaat; de gl. parotis wordt geïnnerveerd door uit den n. glosso-pharyngeus afkomstige vezelen, die langs den n. Jacobsonii, den n. petrosus superf. min., het ganglion oticum en den n. auriculo-temporalis de klier bereiken.

Wordt de hersenzenuw, die de klier verzorgt, geprikkeld, dan wordt de afscheiding opgewekt [1]), en gelijktijdig worden de bloedvaten verwijd [2]). Dat echter deze werkingen niet aan elkaar gebonden zijn, blijkt uit het feit, dat door sommige stoffen [3]) (bv. atropine) slechts één van beide wordt opgeheven, de andere niet.

Wordt de N. sympathicus geprikkeld, dan worden de

---

[1]) Ludwig, Neue Versuche über die Beihilfe der Nerven zur Speichelabsonderung (Zeitschr. f. rat. Med. N. F. 1851 pg. 259); Ostwald's Klassiker der exacten Wissensch. No. 18.

[2]) Claude Bernard, C. R. de l'Ac. d. Sc. T. 46 28 Jan. 1858.

[3]) Heidenhain Arch. f. d. ges. Physiol. V pg. 309.

bloedvaten vernauwd en een kleine hoeveelheid taai speeksel afgescheiden, dat zich althans bij de niet vermoeide klier in physisch en chemisch karakter duidelijk onderscheidt van het secreet, dat na prikkeling der hersenzenuwen geleverd wordt. Volgens HEIDENHAIN [1]) komen in de zenuwstammen, die een speekselklier verzorgen, naast de vaatzenuwen en de secretorische (voornamelijk in de hersenzenuwen) nog trophische vezels (voornamelijk in de symphatische zenuwen) voor. Prikkeling der secretorische vezels geeft een vermeerderde afscheiding van water; prikkeling der trophische zenuwvezels geeft een vermeerderde afscheiding der specifieke stoffen (tengevolge van een omzetting van onoplosbare stoffen in oplosbare).

---

[1]) HEIDENHAIN. Physiologie der Absonderungsvorgänge. HERMANN'S Handbuch Bd. V. pg. 55.

HOOFDSTUK III.

De afscheiding der speekselklieren van den hond onder invloed van verschillende prikkels.

A. *Invloed van psychische en van zintuigelijke prikkels.*

Mijn proeven zijn genomen met twee honden; bij den eenen (Polly, met een gewicht van ruim 17 KG.) was op de boven beschreven wijze een fistel volgens Pawlow aangelegd, waaruit ik het secreet der gl. submaxill. et subling. sin. kon opvangen; bij den anderen (Turk, met een gewicht van bijna 28 KG.) was een fistel van den rechter d. Stenonianus gemaakt, eveneens volgens Pawlow. Bij Turk was bovendien een submaxillaris-sublingualisfistel aangelegd, doch die heeft maar kort gefunctioneerd; de secretie was reeds bij de eerste proeven (een week na de operatie) zeer gering, en hield korten tijd later zelfs geheel op. Door afsluiting van de fistel had er zich een cyste gevormd; en nu is wel getracht door excisie van een deel van den cystewand en hechting van het achterblijvende deel aan de huid de belemmering in den afvloed van het speeksel op te heffen, maar ook na deze operatie heeft de fistel slechts enkele dagen goed gefunctioneerd.

Dit spijt mij vooral hierom, omdat ik gaarne bij denzelfden hond de secretie van de gl. submaxillaris et sublin-

gualis op verschillende prikkels had vergeleken met die der gl. parotis, en eveneens gaarne had nagegaan, in hoeverre er verschil bestaat in de uitscheiding van enkele in het bloed circuleerende geneesmiddelen langs die klieren.

Thans was ik bij mijn experimenten altijd erop aangewezen de gl. parotis van den eenen hond te vergelijken met de onderkaaks- en ondertongsklier van den anderen.

Voor mijn proeven werden de honden geplaatst in een toestel, waaraan zij met banden zoo werden vastgemaakt, dat zij zich niet vrij konden bewegen. In den beginne waren de honden wat onrustig, maar spoedig gewenden zij eraan. Zij stonden niet langer dan drie, gewoonlijk slechts twee uur, achtereen in het toestel.

Het gebeurde vaak, dat de honden terstond speeksel begonnen af te scheiden, zoodra zij in het toestel kwamen.

Herhaaldelijk merkte ik op, dat zij gevoelig schenen te zijn voor mijn witte laboratoriumjas, want wanneer ik hen 's morgens naderde met de witte jas aan, begonnen zij meestal terstond speeksel af te scheiden, terwijl ik dit geen enkelen keer waargenomen heb, wanneer ik in mijn gewoon costuum naar hen toe kwam.

Bij Turk (parotisgangfistel) was het opmerkelijk, hoe vaak het speeksel terstond uit de fistel *spoot*, zoodra zijn kop beetgepakt werd om den bek open te doen voor de toediening van den prikkel, die de speekselafscheiding moest opwekken.

Toen ik den hond Polly (fistel van den ductus Whartonianus), bij wien buiten narcose een tumor van den buikwand was verwijderd, naderde met de instrumenten voor het wegnemen der hechtingen, volgde onmiddellijk een sterke speekselsecretie.

Terwijl ik gewoonlijk de afscheiding bij de honden opwekte met 1½ % zoutzuuroplossing, gebeurde het meermalen, dat de afscheiding al aanving, wanneer de hond mij met het bekerglas met de hem maar al te goed bekende zuur smakende vloeistof zag aankomen.

Ook werd er een enkele maal speeksel afgescheiden, wanneer ik in plaats van de gewone hoeveelheid 1½ % zoutzuuroplossing een zelfde hoeveelheid gewoon water toediende.

Het zien en ruiken van paardenvleesch en vooral ook van leverworst (die ik mijn honden vaak als belooning gaf) had de secretie van eenige druppels taai speeksel ten gevolge.

Malloizel [1]), die bij zijn honden de fistels eveneens volgens Pawlow's methode heeft aangelegd, geeft op, dat hij met vleesch en suiker gemakkelijk psychisch de speekselafscheiding kon opwekken, en eveneens met enkele riekende stoffen als oleum lavendulae. Verder toonde hij aan, dat de physische eigenschappen van het speeksel, onder psychischen invloed afgescheiden, afhankelijk zijn van den aard van den psychischen prikkel. [2]) Hij deelt n.l. het volgende mede:

1°. Bij een hond met een fistel van de glandula submaxillaris [3]) geeft het *zien* van een buisje met zout een zeer waterig speeksel.

---

[1]) Lucien Malloizel. Etude des conditions de la sécrétion salivaire de la glande sous-maxillaire. C. R. de la Soc. de Biol. T. LIV pg. 329.

[2]) Lucien Malloizel. La salive psychique de la glande sous-maxillaire peut être liquide ou visqueuse suivant l'excitant. C. R. de la Soc. de Biolog. T. LIV pg. 761.

[3]) Malloizel vermeldt niet uitdrukkelijk, dat hij na het aanleggen der fistel de gl. sublingualis heeft geëxstirpeerd.

2°. Als de afscheiding na chininetoediening opgehouden is en men gaat dan opnieuw naar den hond toe met een buisje met chinine, dan wordt eveneens een waterig speeksel afgescheiden, zonder dat de chinine werkelijk wordt gegeven.

3°. Laat men den hond daarna vleesch zien, dan wordt het zich afscheidend speeksel plotseling meer visqueus.

4°. Laat men eerst lavendelolie ruiken en ze daarna zien, dan volgt eveneens speekselafscheiding.

5°. Ook het *hooren*, dat men suiker in de hand of in een bakje wrijft, heeft afscheiding van visqueus speeksel ten gevolge.

Pawlow [1]) geeft ook aan, dat de speekselklieren op den psychischen invloed der stoffen evenzoo kunnen reageeren, alsof deze stoffen per os inderdaad waren toegediend.

Nemen we b.v. den schijn aan, alsof wij zand in den bek van den hond willen strooien, iets onaangenaams erin gieten of hem wat te eten willen geven, terstond begint de speekselafscheiding. Bij het dreigen zand in den bek te werpen komt een waterig speeksel; bij het laten zien van voedsel komt, als het droog is (b.v. droog brood), *veel*, als het een waterrijk voedsel is (b.v. vleesch), slechts *weinig taai* speeksel uit de fistel te voorschijn, hoe dol de hond ook op het vleesch is. Bijzonder duidelijk is dit waar te nemen bij de oorspeekselklier.

Aldus bestaat langs den weg van de Nn. optici, olfactorii en acustici psychische werking op de speekselafscheiding.

---

[1]) J. P. Pawlow, Sur la sécrétion psychique des glandes salivaires, Arch. internat. de physiologie I, pg. 119.

J. P. Pawlow, Das Experiment als zeitgemässe und einheitliche Methode medizinischer Forschung, übersetzt von Dr. A. Walther, pg. 8.

J. P. Pawlow, Ergebnisse der Physiologie Bd. III, Abt. I.

Malloizel bespreekt ook den invloed der smaakzenuwen [1]) op de speekselafscheiding. Het voorste gedeelte van de tong wordt geïnnerveerd door de Nn. linguales, het achterste gedeelte door de Nn. glosso-pharyngei, en nu zijn niet alle deelen van het orgaan even gevoelig voor de verschillende sensaties. Zoo kan bv. de gewaarwording van zout overal worden opgewekt, terwijl zuur alleen op het voorste deel van de tong, bitter alleen op het achterste derde deel wordt geproefd.

Malloizel heeft zijne niet altijd zeer duidelijk beschreven experimenten genomen met twee honden: bij den eenen waren de Nn. linguales vóór hun anastomose met de chorda tympani, bij den tweeden de Nn. glossopharyngei, waar zij den schedel verlaten, doorsneden. Nadat hij drie weken de afscheiding der glandula submaxillaris op verschillende prikkels had nagegaan, werden bij den eersten hond ook de Nn. glossopharyngei doorsneden. Bij beide waren bovendien vóór de doorsnijding der genoemde zenuwen de gebruikelijke proeven gedaan met het laten zien en het brengen, hetzij vóór, hetzij achter op de tong van sommige stoffen; beide hadden op de gewone wijze in die experimenten gereageerd. Toen Malloizel na de zenuwdoorsnijding het ongevoelig geworden gedeelte van de tong prikkelde, lieten de dieren dat gewillig toe, en in het begin van die proeven liep er bijna geen speeksel af. Maar als hij b.v. bij den tweeden hond eerst eenige keeren zout vóór op de tong bracht, en daarna op het achterste gedeelte, dan kwam er in het laatste geval toch speekselsecretie, ofschoon het dier van het zout niets proefde. Deze afscheiding begon trouwens dikwijls reeds, voordat het zout op de tong gelegd was.

---

[2]) Malloizel, C. R. de la Soc. de Biol. T. LVI pg. 1022.

Bij toediening van chinine aan dezen hond, die bitter niet proeven kon, en die daarbij ook geen enkel teeken gaf van tegenzin, volgde toch speekselsecretie, soms reeds vóór de chinine op de tong lag. Het dier onderscheidde blijkbaar de verschillende stoffen niet, maar secerneerde als 't ware preventief.

Beide honden hadden vóor de doorsnijding der smaakzenuwen veel van suiker gehouden. Als MALLOIZEL hun na de operatie suiker *liet zien*, dan kwam bij beide een ruime secretie van taai speeksel tot stand. Gaf hij nu den eersten hond, toen bij dien nog alleen de nn. linguales waren doorsneden, een klontje suiker, dan vrat het dier de suiker met veel smaak op, en de afscheiding van het taaie speeksel ging door. Gaf hij een klontje aan den hond, bij wien de nn. glosso-pharyngei waren doorsneden, dan beet die het klontje stuk, kauwde er even op en liet het blijkbaar teleurgesteld vallen; gedurende dien tijd liep er nauwelijks een enkele druppel speeksel af. Als MALLOIZEL het dier de suiker opnieuw in den bek gaf, kauwde het er weer een oogenblikje op zonder speeksel af te scheiden, en liet ze weer vallen; daarna weigerde de hond de suiker.

't Zelfde resultaat kan men verkrijgen door de smaakzenuwen gevoelloos te maken met een alcoholische oplossing van gymnemazuur, en als men in dit geval de suiker niet eerst laat zien, dan volgt secretie van een dunvloeibaar speeksel als na zand.

Toen bij den eersten hond later ook de nn. glosso-pharyngei waren doorsneden, scheidde het dier toch, zoodra het vleesch zag, in ruime hoeveelheid een taai speeksel af; gaf men het kleine stukjes vleesch in den bek, dan kwamen er nog enkele druppels taai secreet.

Bij dit dier kreeg MALLOIZEL echter nooit meer dan een of twee druppels speeksel, als hij diverse stoffen op verschillende plaatsen van de tong legde, tenzij hij zeer groote hoeveelheden inbracht. Het dier trachtte nooit die uit te spuwen, maar begon er op te kauwen, en daarmee trad een zeer geringe secretie op van *taai* speeksel, ook na ingestie van stoffen, die bij den normalen hond *dun* en *waterig* speeksel geven; op het oogenblik van slikken nam deze secretie sterk toe. Waarschijnlijk heeft men hier te doen met een reflexproces, welks oorsprong ligt in de prikkeling van de sensibele pharynxzenuwen.

Ook was het mogelijk bij dezen hond een dunvloeibaar speeksel te krijgen, en wel door hem te laten ruiken aan aether of ammoniak, of door hem een groote quantiteit 1 % azijnzuur te geven. Het dier maakte geen afweerbewegingen, maar slikte alles door, en op dat oogenblik verschenen eenige druppels dunvloeibaar speeksel.

Het is vaak moeilijk uit te maken, welke invloed, de psychologische of physiologische, de grootste rol speelt bij de speekselafscheiding.

Evenals het duidelijk is, dat ons psychisch leven een grooten invloed uitoefent op de speekselafscheiding — het was opmerkelijk hoe belangrijk veel minder speeksel door de honden werd afgescheiden op dagen, dat zij onrustig en blijkbaar slecht gehumeurd waren — zoo mogen wij wel aannemen, dat deze invloed zich op de overige spijsverteringsorganen van ons lichaam ook zal doen gelden.

Het uit de fistels afstroomende speeksel ving ik op in een reageerbuisje, en wel door middel van een trechtertje, dat door een paar stukjes elastiek aan de reageerbuis was bevestigd.

Nu werd in het begin van mijn onderzoek dat trechtertje met colophonium aan de huid vastgekleefd; de bovenrand van den trechter werd daartoe in de door verwarming vloeibaar gemaakte hars gedompeld, en dan om de fistel heen tegen de huid aangedrukt. Dit veroorzaakte het dier bijna altijd eenige pijn, omdat er gemakkelijk een lichte graad van verbranding ontstond, en nu zag ik steeds bij deze pijnlijke bewerking een sterke speekselafscheiding.

Pawlow gebruikt voor de bevestiging der trechters aan de huid de zoogenaamde kit van Mendelejew, die ik niet heb kunnen verkrijgen; die leent zich beter dan colophonium voor het vastkleven van den trechter en heeft bovendien het voordeel, dat zij den dieren niet zeer doet. Ik heb juist om het pijnlijke der bevestiging met hars die methode slechts enkele malen toegepast, en later steeds den trechter met het buisje gedurende den tijd der proeven door een der laboratoriumbedienden onder de fistelopening laten houden.

O. Cohnheim [1]) deelt mede bij Pawlow te hebben gezien, dat steeds op het toebrengen van een wond op een plaats, die voor de tong van den hond te bereiken is, speekselafscheiding volgt; brengt men den hond echter op een voor de tong onbereikbare plaats n.l. boven op den kop een brandwond toe, dan scheiden de speekselklieren geen secreet af.

Ik zag op de onderhuidsche inspuitingen, welke voor mijn proeven noodig waren, en die geschiedden op plaatsen, die de hond met zijn tong kon bereiken, geregeld een matige speekselafscheiding volgen.

En toen bij Polly (submaxillaris-sublingualisgangfistel) een plastiek aan het perineum gedaan werd om de urethra

---

[1]) O. Cohnheim, Münchn. med. Wochenschr. 1902 No. 52.

beter toegankelijk te maken voor den in te brengen katheter, begon reeds bij de huidincisie de fistel sterk af te scheiden, welke afscheiding nog eenigen tijd na de operatie voortduurde.

B. *Invloed van eenige voedingsstoffen.*

Brood.

In de eerste plaats werden de proeven genomen met herhaalde toediening in betrekkelijk korte tusschenpoozen van telkens ongeveer 20 gram wittebrood met of zonder korst, nadat de hond Polly (fistel van de afvoerbuis der glandulae submaxillaris et sublingualis) op den gewonen tijd d. i. 's morgens 9 uur zijn eten (hondenbrood) gehad had.

Van de hoeveelheid speeksel, die afgescheiden werd en van den duur der afscheiding volgt hier een kort overzicht.

20 gram brood met korst.

Tijd van toediening.	Duur der speekselafscheiding.	Hoeveelheid speeksel in c.M.^{3}
3-6-'05. 3 u. 40 min. p. m.	1 min. 17 sec.	1
3 u. 45 min. p. m.	1 min. 17 sec.	1.2
4 u. p. m.	2 min. 12 sec.	1.65
5-6-'05. 2 u. 45 min. p. m.	1 min. 20 sec.	1.75
3 u. p. m.	1 min. 7 sec.	1.6
3 u. 35 min. p. m.	1 min. 32 sec.	1.6
3 u. 50 min. p. m.	2 min. 7 sec.	1.1
4 u. p. m.	1 min. 29 sec.	1.7
4 u. 15 min. p. m.	1 min. 26 sec.	1.55
4 u. 25 min. p. m.	1 min. 39 sec.	0.45
4 u. 40 min. p. m.	1 min. 18 sec.	1.9

Bij deze proeven wisselde de tijd, die verliep tusschen de toediening en het begin der afscheiding van 10 tot 32 sec.

20 gram brood zonder korst.

Tijd van toediening.	Duur der speeksel-afscheiding.	Hoeveelheid speeksel in c.M.³
6-6-'05. 4 u. 30 min. p.m.	1 min. 15 sec.	1.05.
7-6-'05. 3 u. 30 min. p.m.	40 sec.	0.85.
3 u. 40 min. p.m.	1 min. 10 sec.	0.65.
3 u. 50 min. p.m.	1 min. 19 sec.	0.9.
4 u. p.m.	1 min. 35 sec.	Zeer weinig.

De tijd tusschen de toediening en het begin der afscheiding wisselde van 17 tot 55 sec.

Later werd den hond brood met korst gegeven op de nuchtere maag; het resultaat daarvan was als volgt:

20 gram brood met korst op de nuchtere maag.

Tijd van toediening.	Duur der speeksel-afscheiding.	Hoeveelheid speeksel in c.M.³
6-6-'05. 10 u. a. m.	1 min. 56 sec.	3.15.
10 u. 20 min. a.m.	1 min. 44 sec.	2.2.
10 u. 40 min. a.m.	1 min. 30 sec.	1.1.

De tijd tusschen de toediening en het begin der speekselafscheiding wisselde van 10 tot 18 sec.

De hoeveelheid speeksel na brood met korst afgescheiden was meestal grooter dan na brood zonder korst, hetgeen wel zal moeten worden toegeschreven aan het feit, dat het eerste iets droger is en dat daarvoor meer gekauwd moet worden.

Werd op de nuchtere maag brood met korst toegediend, dan werd er meer speeksel afgescheiden en de afscheiding begon iets eerder en duurde iets langer dan wanneer het dier van te voren zijn gewone portie hondenbrood had gehad, waarschijnlijk als een gevolg van het grootere hongergevoel.

Paardenvleesch. — Leverworst.

Na de toediening van een stuk paardenvleesch of leverworst werden slechts enkele druppels zeer taai speeksel afgescheiden.

Een betrouwbare methode om de hoeveelheid speeksel te bepalen, welke per dag door den mensch gesecerneerd wordt, bestaat niet.

Door Mitscherlich wordt die hoeveelheid op 250 à 300 gram, door anderen [1]) zelfs op 1500 gram geschat.

Volgens Tuczek [2]) zou men mogen aannemen, dat bij gemengd dieet gemiddeld 469 gram speeksel tijdens de maaltijden wordt afgescheiden; daarbij moet dan worden gevoegd de hoeveelheid, die gedurende de rest van den dag, bij het spreken enz. in den mond afvloeit.

Pawlow [3]) bevestigt de reeds door anderen (Lassaigne, Magendie, Claude Bernard) gedane waarnemingen, dat de hoeveelheid speeksel, welke afgescheiden wordt, in nauw verband staat tot het watergehalte van het voedsel; hoe droger de spijs, des te meer speeksel wordt gesecerneerd. Volgens hem is dit een treffend bewijs voor het feit, dat de eerste spijsverteringsklieren d. w. z. de speekselklieren, zich richten naar den physischen toestand van het voedsel.

---

[1]) Tigerstedt. Lehrbuch der Physiologie des Menschen pg. 254.

[2]) Tuczek. Ueber die vom Menschen während des Kauens abgesonderten Speichelmenge. Zeitschr. f. Biologie Bd. XII pg. 534.

[3]) J. P. Pawlow. Das Experiment als zeitgemässe und einheitliche Methode medizinischer Forschung. Uebersetzt von Dr. A. Walther pg. 7.

C. *Invloed van eenige scheikundige stoffen.*

1. Zoutzuuroplossing.

In het begin werd door mij als prikkel voor de speekselafscheiding een hoeveelheid van 20 cM³. 1 % en later een gelijke hoeveelheid 1½ % zoutzuuroplossing gebruikt; daardoor heb ik te beschikken over eenige honderden waarnemingen over den invloed van 1 % en 1½ % zoutzuuroplossing op de afscheiding der speekselklieren.

Het bleek duidelijk, dat de tijd tusschen de toediening van het zoutzuur en het begin der afscheiding des te grooter was, naarmate de proeven elkaar korter opvolgden, d. w. z. naarmate het korter geleden was, dat de speekselklieren eveneens tot afscheiding geprikkeld waren.

Gewoonlijk werden een tiental proeven per dag gedaan; dan was er geen noemenswaard verschil te bespeuren in den tijd tusschen de toediening en het begin der afscheiding bij de eerste en laatste proeven, wanneer maar de tusschenpoozen lang genoeg waren. Wanneer ik echter een enkele maal eens twintig of meer proeven per dag nam met korte rustpoozen, dan was dit verschil duidelijk aanwezig en duurde het bij de laatste proeven van dien dag aanmerkelijk langer eer de afscheiding begon.

Eenige proeven werden genomen met 20 cM³. 2 %, 2½ % en 3 % zoutzuuroplossing. De tijd tusschen de toediening en het begin der afscheiding bleek afhankelijk van de sterkte der toegediende oplossing, hetgeen uit het volgende overzicht blijkt, ontleend aan proeven met Polly (submaxillaris-sublingualisgangfistel).

Tijd tusschen de toediening en het begin der speekselafscheiding na 20 cM³. zoutzuuroplossing.

1 %	1½ %	2 %	2½ %	3 %
7—16 sec.	6—15 sec.	3—12 sec.	± 7 sec.	2—6 sec.

Bij de talrijke proeven met 1 % en 1½ % zoutzuuroplossing genomen bleek, dat de duur der afscheiding op het laatst van den middag nauwlijks korter en de hoeveelheid nauwelijks minder was dan in het begin, tenzij het aantal proeven bijzonder groot en dus de rusttijd zeer klein was.

De volgende tabel geeft een overzicht van den duur en van de hoeveelheid der speekselafscheiding na zoutzuuroplossingen van verschillende sterkte eveneens naar proeven bij Polly.

Duur en hoeveelheid der speekselafscheiding na 20 c.M.³ zoutzuuroplossing van verschillende sterkte.

Zoutzuuroplossing.	Duur der afscheiding.	Hoeveelheid der afscheiding in cM.³
1 %	1 min. 10 sec. — 1 min. 40 sec.	3 — 4.5.
1½ %	1 min. 30 sec. — 2 min. 15 sec.	3 — 5.
2 %	1 min. 40 sec. — 2 min. 40 sec.	2.85 — 4.75.
2½ %	1 min. 15 sec. — 2 min. 40 sec.	2.6 — 6.3.
3 %	2 min. — 2 min. 40 sec.	3.85 — 5.7.

Bij Turk (parotisgangfistel) werd steeds als middel om de speekselafscheiding op te wekken 20 cM³. 1½ % zoutzuuroplossing gebruikt.

De volgende tabel geeft een overzicht van den invloed van de toediening van 20 cM³. 1½ % zoutzuuroplossing op de afscheiding der glandulae submaxillaris et sublingualis (Polly) en der glandula parotis (Turk).

Speekselafscheiding na 20 cM³. 1½% zoutzuuroplossing.

	Polly.	Turk.
Tijd tusschen de toediening van het zoutzuur en het begin der afscheiding....	6—15 sec.	2—8 sec.
Duur der afscheiding.....	1 min. 30 sec.—2 min. 15 sec.	2 min.—3 min. 50 sec.
Hoeveelheid der afscheiding....	3—5 cM³.	1.9—6.6 cM³.

Uit de vergelijking der talrijke proeven met 20 cM³. 1½ % zoutzuuroplossing bij Polly en Turk genomen blijkt, dat na den genoemden prikkel de afscheiding der glandula parotis meestal sneller begint, langer duurt en de hoeveelheid afgescheiden speeksel dikwijls grooter is dan die van de glandulae submaxillaris et sublingualis. Hierbij moet echter wel het gewicht der honden in aanmerking worden genomen (Polly ruim 17 KG., Turk bijna 28 KG.).

Hoeveelheden speeksel, die door Polly werden afgescheiden telkens gedurende anderhalve minuut, wanneer in den tijd van één uur met ongelijke tusschenpoozen als prikkel 20 c.M.³ 1½ % zoutzuuroplossing werden gegeven.

	22-9-'05	29-9-'05	3-10-'05	6-10-'05	16-10-'05 [1]	20-10-'05	3-11-'05	7-11-'05	21-11-'05 [2]
9 u. 30 min. a. m.	2.4	2.7	2.35	2.65	3.15	2.9	2.75	3.15	3
9 u. 35 min.	3.3	2.9	3.2	2	2.5	3.65	2.4	3.7	1.35
9 u. 40 min.	2.95	4.1	3.8	3.85	2.6	3.3	2.35	3.05	1.8
9 u. 55 min.	3.85	3.25	3.15	2.8	3.5	2.7	2.75	4.2	0.65
10 u.	3.55	3.2	3.8	3.7	2.1	4.4	3.15	3.65	1.5
10 u. 10 min.	4	1.65	3.2	2.8	1.8	2.15	2.65	4.1	3.7
10 u. 13 min.	3.4	4.15	4.35	4.75	3.2	5.7	4.5	4	2.6
10 u. 23 min.	3.6	3.1	2.15	3.85	3.15	3.9	4.1	4.1	3.25
10 u. 25 min.	3.35	4.55	5.25	5.2	3.1	4.7	4.2	3.05	3.15
10 u. 30 min.	3.9	4	4.95	5.8	3.5	4.75	3.25	3.7	2.9
Totaal	34.3	33.6	36.2	37.4	28.6	38.15	32.1	36.7	23.9

[1]) Polly heeft een stomatitis gehad en is gedurende een week niet in het toestel geweest.

[2]) Wel heeft Polly 8 en 15 Nov. '05 een subcutane injectie van 10 mgr. hydrochloras pilocarpini gehad, maar hierdoor mag de verminderde hoeveelheid der afscheiding niet verklaard worden. Zooals later zal blijken kan men bij de honden, nadat de speekselafscheiding na de subcutane injectie van 10 mgr. hydrochloras pilocarpini opgehouden is, steeds de afscheiding onmiddellijk daarna opwekken met 20 c.M.³ 1½ % zoutzuuroplossing als prikkel.

Hoeveelheden speeksel, die door Turk (parotisgangfistel) werden afgescheiden telkens gedurende anderhalve minuut, wanneer in den tijd van één uur met ongelijke tusschenpoozen als prikkel 20 c.M.³ 1½ % zoutzuuroplossing werden gegeven.

	[1] 17-11-'05	[1] 18-11-'05	21-11-'05	24-11-'05	25-11-'05
9 u. 30 min. a. m.	2.8	2.8	2.3	3.9	5
9 u. 35 min.....	1.9	3.4	2.5	4.95	5.35
9 u. 40 min.....	1.95	3.35	5.05	4.4	5
9 u. 55 min.....	2.2	2.3	4	4.45	4.65
10 u.....	2.7	2.95	4.2	4.6	4.5
10 u. 10 min.....	2.6	3.05	5.9	3.75	2.9
10 u. 13 min.....	3.1	2.8	3.05	3.55	3.5
10 u. 23 min.....	3.2	3.25	5.3	3.95	2.85
10 u. 25 min.....	3.55	2.65	3.65	1.75	4.4
10 u. 30 min.....	1.75	1.7	3	2.35	2.7
Totaal	25.75	28.25	38.95	37.65	40.85

Een enkele maal werden op één dag twintig proeven met 1½ % zoutzuuroplossing als prikkel genomen. Het bleek dan, dat de afscheiding op het laatst van dien dag aanmerkelijk minder werd.

---

[1]) Terwijl van te voren tevergeefs getracht was met verschillende prikkels het parotisspeeksel langs de fistel van Turk te verkrijgen, begon den 16den November '05 na een subcutane injectie van 10 mgr. hydrochloras pilocarpini het speeksel voor het eerst uit de fistel te voorschijn te komen.

Misschien mogen de geringere hoeveelheden de eerste dagen daaraan volgende verklaard worden door het feit, dat het parotisspeeksel nog niet gemakkelijk langs de fistel kon afvloeien.

Hoeveelheden speeksel, die werden afgescheiden na kort opeenvolgende toediening van telkens 20 c.M.³ 1½% zoutzuur oplossing, gemeten, totdat de secretie ophield.

TURK.		POLLY.	
Tijd van toediening. 28-11-'05	Hoeveelheid der afscheiding in c.M.³	Tijd van toediening. 28-11-'05	Hoeveelheid der afscheiding in c.M.³
9 u. 47 min. a. m.	4.5	9 u. 48 m. 45 s. a.m.	1.3
9 u. 51 min.	6.35	9 u. 55 min.	1.2
9 u. 57 min. 15 sec.	6.3	10 u. 45 sec.	1.85
10 u. 2 min. 45 sec.	7.5	10 u. 7 min. 30 sec.	1.95
10 u. 10 min. 15 sec.	5.3	10 u. 13 min. 15 sec.	2.5
10 u. 16 min.	4.3	10 u. 19 min. 45 sec.	3.3
10 u. 22 min.	4.7	10 u. 25 min. 45 sec.	3.05
10 u. 27 min.	4.25	10 u. 29 min. 30 sec.	4.8
1 u. 38 m. 30 s. p.m.	0.6	1 u. 41 m. 30 s. p.m.	3.35
1 u. 43 min. 30 sec.	3.7	1 u. 46 min.	4.15
	47.50		27.45

Ook hier blijkt dus weer, dat langs de parotisgangfistel van Turk belangrijk meer speeksel werd afgescheiden dan langs de fistel van den ductus Whartonianus van Polly, waarbij natuurlijk moet worden bedacht, dat Polly ruim 17 KG., Turk echter bijna 28 KG. weegt.

Ten slotte lasch ik hier nog twee tabellen in met de uitkomsten op dagen, waarop ik een meer dan gewoon aantal malen en vaak met korte tusschenpoozen door zoutzuur speekselsecretie opwekte. Vooral bij TURK is de daling der afgescheiden hoeveelheid zeer duidelijk, terwijl aan den anderen kant de geringe schommelingen in de viscositeit (waarover later meer) onder die omstandigheden zeer opvallen.

Speekselafscheiding bij POLLY (submaxillaris-sublingualisgangfistel) na toediening van 20 c.M³. 1% zoutzuuroplossing.

Tijd der toediening.	Tijd tusschen de toediening en het begin der afscheiding in secunden.	Duur der afscheiding.	Hoeveelheid der afscheiding in cM³.	Viscositeit van het speeksel.
18-7-'05.				
9 u. 20 min. a.m.	7	1 min. 28 sec.	1.5	te weinig.
9 u. 40 min.	9	1 min. 11 sec.	3.25	15
9 u. 55 min.	4	1 min. 10 sec.	3.45	20
10 u. 10 min.	4	54 sec.	3.65	14
10 u. 17 min.	7	54 sec.	3.25	29
10 u. 30 min.	7	39 sec.	2.35	25
10 u. 35 min.	4	59 sec.	4.3	22
10 u. 45 min.	13	1 min. 34 sec.	4.35	23
10 u. 53 min.	13	47 sec.	3.3	19
11 u. 10 min.	23	1 min. 5 sec.	0.7	te weinig.
11 u. 18 min.	17	59 sec.	3.05	18
11 u. 27 min.	12	1 min. 2 sec.	3	20
2 u. 15 min. p.m.	10	56 sec.	2.95	23
2 u. 25 min.	4	1 min. 36 sec.	3.8	16
2 u. 35 min.	6	1 min. 31 sec.	4.25	29
2 u. 45 min.	7	1 min. 15 sec.	4	33
3 u. 5 min.	16	1 min. 31 sec.	3.35	35
3 u. 20 min.	12	1 min. 9 sec.	3.35	47
3 u. 35 min.	5	1 min. 25 sec.	2.95	24
3 u. 45 min.	10	1 min. 48 sec.	5.35	41
4 u. 5 min.	6	48 sec.	eenige druppels.	te weinig.
4 u. 15 min.	6	45 sec.	1.95	35
4 u. 20 min.	9	53 sec.	2.75	34

Speekselafscheiding bij Türk (parotisgangfistel) na de toediening van 20 cM³. 1½ % zoutzuuroplossing.

Tijd der toediening.	Tijd tusschen de toediening en het begin der afscheiding in secunden.	Duur der afscheiding.	Hoeveelheid der afscheiding in c.M³.	Visciositeit van het speeksel.
27-11-'05.				
9 u. 53 min. a.m.	5	2 min. 50 sec.	6	7.5
9 u. 56 min.	4	3 min. 50 sec.	6.6	7
10 u.	5	2 min. 30 sec.	5	7
10 u. 4 min.	3	3 min. 30 sec.	3.8	7.5
10 u. 9 min.	6	2 min 15 sec.	4.35	8
10 u. 11 m. 30 sec.	4	3 min.	4.3	7.5
10 u. 15 m. 30 sec.	7	2 min. 50 sec.	2.65	7.5
10 u. 19 m. 30 sec.	6	2 min.	2	—
10 u. 23 m. 30 sec.	7	2 min. 30 sec.	2.9	7.5
10 u. 26 m. 45 sec.	9	2 min.	1.9	—
10 u. 29 min.	8	1 min. 45 sec.	1.25	—
10 u. 31 m. 30 sec.	15	1 min. 15 sec.	0.6	—
10 u. 35 min.	3	2 min.	2.55	7.5
10 u. 38 m. 45 sec.	3	2 min. 15 sec.	2.25	7.5
10 u. 41 m. 45 sec.	2	3 min. 35 sec.	2.8	7.5
10 u. 45 m. 20 sec.	8	1 min. 40 sec.	2.8	7.5
10 u. 48 m. 45 sec.	3	2 min. 50 sec.	2.65	7.5
10 u. 52 min.	3	1 min.	0.65	—

2. Natronloogoplossing.

Bij deze proeven werd de afscheiding om de beurt opgewekt met 20 cM³. 1 % natronloogoplossing en met 20 cM³. 1 % zoutzuuroplossing.

POLLY (submaxillaris-sublingualisgangfistel).

20 cM³. 1 % zoutzuuroplossing.			20 cM³. 1 % natronloogoplossing.		
Tijd van toediening.	Duur der afscheiding.	Hoeveelheid der afscheiding in cM³.	Tijd van toediening.	Duur der afscheiding.	Hoeveelheid der afscheiding in cM³.
9—6—'05.			9—6—'05.		
10 u. 20 min. a.m.	1 min. 44 sec.	2.95	10 u. 45 min. a.m.	2 min. 36 sec.	1.85
11 u.	1 min. 26 sec.	1.75	11 u. 10 min.	1 min. 51 sec.	2.15
11 u. 20 min.	1 min. 36 sec.	3.2	11 u. 40 min.	2 min. 51 sec.	3.9
11 u. 50 min.	1 min. 40 sec.	3	12 u. 5 min.	1 min. 21 sec.	3.85
4 u. p. m.	1 min. 29 sec.	2.6	4 u. 10 min.	1 min. 35 sec.	4.5
4 u. 25 min.	1 min. 29 sec.	2.7	4 u. 35 min.	1 min. 24 sec.	4.85
4 u. 50 min.	1 min. 47 sec.	2.4	5 u. 10 min.	1 min. 24 sec.	3.35
5 u. 25 min.	42 sec.	1.45	5 u. 45 min.	1 min. 15 sec.	1.5
10—6—'05.			10—6'—05.		
10 u. a. m.	59 sec.	3.65	10 u. 30 min. a.m.	1 min. 27 sec.	2.15
10 u. 40 min.	1 min. 35 sec.	2.6	10 u. 55 min.	1 min. 33 sec.	5.25
11 u. 10 min.	1 min. 49 sec.	2.8	11 u. 28 min.	1 min. 49 sec.	3.65
11 u. 40 min.	1 min. 18 sec.	3.1	11 u. 52 min.	1 min. 30 sec.	3.95
	Totaal	32.20		Totaal	40.95

De tijd tusschen de toediening van de natronloogoplossing en het begin der secretie wisselde van 9 tot 18 seconden, de duur der secretie van 1 min. 15 sec. tot 2 min. 51 sec., en de hoeveelheid afgescheiden speeksel van 1,5 tot 5,25 cM³., terwijl die waarden voor het zoutzuur bedroegen resp. 4-16 sec., 42 sec. tot 1 min. 49 sec. en 1,45 tot 3,65 cM³.

3. Oplossing van bicarbonas natricus.

Telkens werden 20 cM³. bicarbonas natricusoplossing per os toegediend aan Polly (submaxillaris-sublingualisgangfistel).

	1 %	2 %	3 %	5 %
Tijd tusschen de toediening en het begin der afscheiding.	± 45 sec.	± 40 sec.	± 20 sec.	6—9 sec.
Duur der afscheiding.	1—2 min.	1—2 min.	1—2 min.	1—2 min.
Hoeveelheid der afscheiding in cM³.	± 0.5	± 0.65	± 0.6	± 0.7

4. Chloornatriumoplossing.

Terwijl Pawlow opgeeft, dat op zout nog al veel speeksel wordt afgescheiden, waren de uitkomsten van mijn proeven, die zich echter maar tot enkele bepaald hebben, van tegenovergestelden aard, want ik vond de speekselafscheiding na de toediening van chloornatrium in oplossing of in substantie zeer gering.

Telkens werden 20 c.M.³ van een chloornatrium-oplossing per os toegediend aan Polly (submaxillaris-sublingualisgangfistel).

	$2^1/_2$ %	3 %	4 %	8 %
Tijd tusschen de toediening en het begin der afscheiding.	± 22 sec.	± 13 sec.	± 13 sec.	± 10 sec.
Duur der afscheiding.	23 sec.	47 sec.	40 sec.	1 min.
Hoeveelheid der afscheiding in c.M.^{3}	0.3	0.4	1.1	3.1

20 c.M.^{3} chloornatrium-oplossing toegediend aan Turk (parotisgangfistel).

	$2^1/_2$ %	3 %	4 %	8 %
Tijd tusschen de toediening en het begin der afscheiding.	± 9 sec.	5 sec.	10 sec.	5 sec.
Duur der afscheiding.	Eenige sec.	Eenige sec.	Eenige sec.	Eenige sec.
Hoeveelheid der afscheiding in c.M.^{3}	Eenige druppels.	Eenige druppels.	Eenige druppels.	Eenige druppels.

5. Overzicht van den invloed van 1 % oplossingen van zoutzuur, natronloog en bicarbonas natricus op de speekselsecretie van Polly.

Beter ware geweest een vergelijking niet van oplossingen van gelijk procentgehalte, maar van aequimoleculaire soluties; voor zoutzuur- en natronoplossingen maakt dat geen groot verschil, want 1 % zoutzuuroplossing is aequimoleculair met een natronoplossing van 1.096 %; bij bicarbonas natricus met zijn hooger moleculairgewicht wordt het onderscheid echter veel aanzienlijker.

	Zoutzuur-oplossing. 1 %	Natronloog-oplossing. 1 %	Bicarbonas natricus-oplossing. 1 %
Tijd tusschen de toediening en het begin der afscheiding.	7—16 sec.	9—18 sec.	± 45 sec.
Duur der afscheiding.	1 min. 10 sec. 1 min. 40 sec.	53 sec. 2 min. 36 sec.	1 — 2 min.
Hoeveelheid der afscheiding in c.M.³	3 — 4.5	1.5 — 5.25	0.5 — 0.6

Bij vergelijking van den invloed van natronloog en zoutzuur in bijna aequimoleculaire oplossing moet men bedenken, dat het speeksel alkalisch reageert; de hond beschermt zich dus tegen het zuur zoowel door neutralisatie als door verdunning, terwijl hem tegenover natronloog alleen het laatste middel ten dienste staat. Zoo wordt begrijpelijk, dat ondanks de geringere moleculaire concentratie na natronloog meer speeksel werd afgescheiden dan na zoutzuur.

Een oplossing van bicarb. natr. reageert neutraal of zwak alkalisch; zij oefent dus geen zuur- noch loogwerking uit, en heeft dan ook slechts een geringe secretie ten gevolge. Neemt men een sterke oplossing, bv. 5 %, dan volgt de secretie zeer spoedig. Het schijnt, dat de moleculaire concentratie van belang is voor den tijd, die verloopt tusschen het oogenblik van prikkeling en het begin der afscheiding, terwijl de intensiteit van den zuren of van den loogsmaak voor de hoeveelheid van invloed is.

6. Hydrochloras pilocarpini.

Na de subcutane injectie van 10 mgr. hydrochloras pilocarpini begon de speekselafscheiding bij Polly (submaxillaris-

sublingualisgangfistel) zoowel als bij Turk (parotisgangfistel) na 1 à 2 minuten.

Malloizel [1]) geeft op, dat bij zijn hond met een fistel van den ductus Whartonianus de afscheiding na de onderhuidsche inspuiting van 10 mgr. hydrochloras pilocarpini begon na 3 à 6 minuten.

Behalve de speekselklieren worden de andere klieren ook tot sterke afscheiding geprikkeld. De oogen tranen, de hond hoest veel ten gevolge van de afscheiding langs de luchtwegen; ook worden er gewoonlijk eenige malen achtereen dunne faeces ontlast. De afscheiding der glandulae submaxillaris et sublingualis duurde in verschillende proeven 3 uur, 2½ uur en 2¼ uur, die der glandula parotis 2½ uur en ruim 2 uur.

Door de eerstgenoemde klieren werd in die tijden afgescheiden 145.5 cM³., 104.5 cM³. en 107.5 cM³., door de laatste 41.45 cM³. en 48,1 cM³.

Hoeveelheid speeksel in c.M³. afgescheiden na een subcutane injectie van 10 mgr. hydrochloras pilocarpini door Polly (submaxillaris-sublingualisgangfistel).

	8-11-'05	15-11-'05	22-11-'05
Eerste half uur.....	40.5	31.5	35
Tweede half uur.....	27.5	24.5	23.5
Derde half uur.....	32	22	27.25
Vierde half uur.....	23	19.5	17.25
Vijfde half uur	18	7	4.5
Zesde half uur.....	4.5		(laatste 15 min.)
Totaal....	145.5 c.M.³	104.5 c.M.³	107.5 c.M.³

[1]) Lucien Malloizel. Sur la sécrétion de la glande sous-maxillaire après injections souscutanées de pilocarpine. C. R. de la Soc. de Biol. T. LIV. pg. 477.

Malloizel geeft de volgende waarden op voor den duur en de hoeveelheid der afscheiding na een onderhuidsche inspuiting van 10 mgr. hydrochloras pilocarpini bij een hond met een fistel van den ductus Whartonianus, wiens gewicht evenwel niet vermeld is.

	Duur.	Hoeveelheid.
Hond I.	1 u. 36 min.	29.5 c.M³.
Hond II.	1 u. 33 min.	54.5 c.M³.
Hond III.	1 u. 15 min.	58.5 c.M³.

Hoeveelheid speeksel in cM³. afgescheiden na een subcutane injectie van 10 mgr. hydrochloras pilocarpini door Turk (parotisgangfistel).

	16-11-'05	7-6-'06 Er werd 15 mgr. hydrochloras pilocarpini ingespoten, om de verhouding tot het lichaamsgewicht gelijk te maken met de bij Polly geïnjicieerde hoeveelheid.
Eerste half uur	17	33
Tweede half uur	14	10.2
Derde half uur	4.8	3.1
Vierde half uur	2.75	1.8
Laatste half uur	2.9	
Totaal	41.45 c.M.³	48.1 c.M.³

De afscheiding der glandula parotis duurde den eersten keer 2 u. 30 min; eigenaardig zal het lijken, dat er in het laatste half uur iets meer speeksel werd afgescheiden dan in het voorlaatste; dat moet echter aan een fout in het opvangen geweten worden. Om den kop van den hond was een bandje gedaan, omdat hij zoo onrustig was, en door den druk van dit bandje werd de afvoer van het speeksel belemmerd; vandaar, dat het voorlaatste half uur zoo weinig werd opgevangen.

Terstond, nadat de speekselafscheiding tengevolge van de pilocarpine was opgehouden, werden steeds eenige proeven genomen om de klieren opnieuw tot afscheiding te prikkelen door 20 c.M³. $1^1/_2$ % zoutzuuroplossing per os toe te dienen. Er volgde dan een flinke afscheiding, die in hoeveelheid en duur geheel overeenkwam met de afscheiding, die wij gewoonlijk op zoutzuurtoediening zagen volgen, wanneer dus niet zoo'n sterke speekselvloed ten gevolge van pilocarpine was voorafgegaan.

De eigenschappen van het speeksel, opgevangen na de onderhuidsche inspuiting van 10 mgr. hydrochloras pilocarpini, worden in het volgende hoofdstuk behandeld.

Over den invloed van sulfas atropini op de speekselafscheiding wordt in dit hoofdstuk onder *F* gesproken.

D. *Invloed van mechanische prikkels* [1]) *(zand, kiezel.)*

Werpt men een handvol kleine kiezelsteenen in den bek van den hond en wel van een tamelijke hoogte om den mechanischen prikkel sterk te maken, dan schuift de hond de steentjes in den bek heen en weer, slikt een enkele ervan door, maar er wordt totaal geen speeksel of hoogstens één of twee druppels afgescheiden; er is blijkbaar geen speeksel noodig.

Strooit men zand in den bek, dan komt er veel speeksel, omdat het zand niet anders verplaatst kan worden dan na vermenging met een flinke hoeveelheid vloeistof.

Malloizel [2]) geeft op, dat er op 10 à 15 c.M³. zand afgescheiden werd 2 c.M³. speeksel.

---

[1]) Pawlow. l. c. pg. 6.

[2]) Lucien Malloizel. Etude des conditions de la sécrétion salivaire de la glande sous-maxillaire. C. R. de la Soc de Biol. T. LIV pg. 329.

Onder A van dit hoofdstuk hebben wij reeds medegedeeld, dat de speekselsecretie, die optreedt als men dreigt zand in den bek van den hond te strooien, even sterk kan zijn als die, welke volgt, wanneer men werkelijk zand in zijn bek strooit.

E. *Invloed van het kauwen.*

In het oogloopend was het, dat er des te meer speeksel afgescheiden werd, hoe meer de hond kauwde.

Vooral duidelijk was dit bij Turk (parotisgangfistel), bij welk dier tijdens de kauwbewegingen het speeksel herhaaldelijk uit de fistelopening *spoot*.

Volgens Gamgee [1]) beantwoordt de afscheiding vrij nauwkeurig aan de intensiteit der werking van de kauwspieren.

Brengt men een canule in den ductus Stenonianus van een herkauwer, dan ziet men, dat de afscheiding daarlangs toe- en afneemt naar gelang het dier, dat afwisselend met de kiezen van beide zijden kauwt, aan den kant, waar de canule ligt of aan den anderen kant kauwt.

Deze onderzoekingen van Claude Bernard worden nog bevestigd door het feit, dat bij die dieren de glandula parotis het sterkst ontwikkeld is, bij welke ook het kauwen zoo volkomen mogelijk geschiedt, het sterkst dus bij herkauwers, terwijl zij bij de vleeseheters, die hun voedsel in groote stukken doorslikken, slechts weinig ontwikkeld is. Dat het bevochtigen van de spijzen, die gekauwd moeten worden, de voornaamste rol is, die het parotisspeeksel vervult, blijkt ook wel uit den aard van het secreet, daar het

[1]) Arthur Gamgee, l. c. pg. 20.

minder visqueus is dan het afscheidingsproduct der overige speekselklieren.

Claude Bernard vond, dat de glandula submaxillaris bij vleeschetende dieren meer ontwikkeld is dan bij planteneetende. Naar zijn meening is de afscheiding van deze klier niet afhankelijk van de kauwbewegingen; hij meende deze meer in verband te moeten brengen met den invloed der smaakzenuwen.

F. *Invloed der hersenzenuwen en van het sympathisch zenuwstelsel.*

Over den invloed van het zenuwstelsel op de afscheiding der speekselklieren zijn door Ludwig, Claude Bernard, Heidenhain, Langley e. a. hoogst belangrijke proeven genomen, die hebben geleerd, dat prikkeling van de hersenzenuwen, die de speekselklieren verzorgen, bijna oogenblikkelijk een groote hoeveelheid dunvloeibaar helder speeksel levert, terwijl prikkeling van de sympathische vezelen na eenigen tijd een spaarzaam, taai, eenigszins klonterig secreet geeft met een veel hooger gehalte aan vaste bestanddeelen dan het chordaspeeksel. Behalve door de eigenschappen van het afgescheiden speeksel onderscheidt zich het effect van de prikkeling der hersenzenuwen vooral door de begeleidende vaatveranderingen van de sympathicusprikkeling; zeer duidelijk is dat te zien aan de glandula submaxillaris, waar chordaprikkeling een aanzienlijke vaatverwijding met zeer sterke stroomversnelling, sympathicusprikkeling daarentegen vaatvernauwing ten gevolge heeft. Toch is de afscheiding niet het directe gevolg van den vermeerderden bloedstroom, want men ziet na toediening van atropine chorda-

prikkeling wel door vaatverwijding, maar niet door speekselsecretie gevolgd worden. Bovendien is afscheiding mogelijk zonder dat er bloed door de klier stroomt; men kan b.v. na onthoofding van het dier door chordaprikkeling de gl. submaxillaris nog tot secretie brengen.

Langley en Fletcher [1]) zijn tot de overtuiging gekomen, dat de afscheiding van de organische bestanddeelen van het speeksel geheel of bijna geheel afhangt van de sterkte van den prikkel, die de afscheiding opwekt, terwijl het water- en zoutgehalte afhangen van de hoeveelheid bloed, die tijdens de secretie door de klier stroomt. Verder hangt de hoeveelheid organische bestanddeelen ten nauwste samen met den voorraad daarvan in de afscheidende klier, en zal dus des te geringer zijn, naarmate van te voren het orgaan meer gefunctioneerd heeft.

Als men de intensiteit van den prikkel van de chorda tympani vergroot, [2]) wordt ook de secretiesnelheid grooter en tegelijk daarmee het zoutgehalte van het afgescheiden speeksel, tot een zeker maximum (0.5 pCt.—0.6 pCt. en zelfs tot 0.77 pCt.) (Werther) [3]); dit geschiedt steeds, zoowel bij het begin van de functie der klier, alsook wanneer zij reeds uren lang heeft gesecerneerd. Langley en Fletcher voegden hieraan toe, dat de vermeerdering van het zoutgehalte langzamer geschiedt dan de stijging van de secretiesnelheid. Het gehalte aan organische stoffen van het speeksel neemt bij versterking van den prikkel in het begin der afscheiding eveneens toe, maar als de klier een zekeren tijd gefunctioneerd

---

[1]) Langley and Fletcher. On the secretion of saliva, chiefly on the secretion of salts in it. Phil. Transact. Vol. 180 pg. 132.

[2]) Heidenhain, Hermann's Handbuch der Physiol. Bd. V. pg. 49.

[3]) Werther, Pflüger's Arch. Bd. 38 pg. 298.

heeft, is dat niet meer het geval, en daalt zelfs het gehalte aan organische bestanddeelen. Zoolang de klier niet vermoeid is, stijgt met de versterking van den prikkel de secretiesnelheid der organische stoffen sneller dan die van het water; vandaar dus een toename van het procentgehalte. Is de klier uitgeput, dan daalt het procentgehalte aan organische stoffen bij versterking van den prikkel.

HEIDENHAIN neemt tot verklaring van het bovenstaande twee processen aan, die voor de vorming van het speeksel in elkaar grijpen, en wel in de eerste plaats een overtreden van vocht uit het bloed in de lymphruimten, die de kliercellen omgeven, en vandaar in de klierlumina, dus de eigenlijke vloeistofafscheiding; daarnaast de processen, die in de kliercellen zelf afspelen, en waarbij organische bestanddeelen van het speeksel worden gevormd. Elk van beide zou staan onder invloed van aparte zenuwvezels, en wel het eerste onder den invloed van de zoogenaamde secretorische vezelen, die in hoofdzaak langs de hersenzenuwen en het laatste onder invloed van trophische vezelen, die in hoofdzaak langs de sympathische zenuwen de klier bereiken.

Terwijl prikkeling der sympathische zenuwvezels bij den hond eerst de afscheiding van een zeer kleine hoeveelheid zeer taai speeksel teweeg brengt, vond HEIDENHAIN [1]), dat na langdurige prikkeling het gehalte aan vaste bestanddeelen zoozeer afnam, dat het speeksel het karakter begon aan te nemen van het na chordaprikkeling afgescheiden secreet. Dat moet door de uitputting der kliercellen verklaard worden, die geen voorraad van beschikbare organische bestanddeelen meer bezitten.

---

[1]) HEIDENHAIN. Physiologie der Absonderungsvorgänge. HERMANN'S Handbuch Bd. V. pg. 48.

LANGLEY [1]) heeft aangetoond, dat chorda- en sympathicusprikkeling bij de kat heel andere gevolgen hebben dan bij den hond. Bij de kat is n. l. in de meeste gevallen het sympathicus-speeksel minder visqueus dan het chorda-speeksel.

Terwijl een geringe hoeveelheid atropine bij den hond de chorda-afscheiding verlamt en de sympathicusafscheiding onaangetast laat, maakt zij bij de kat beide zenuwen onwerkzaam. Het schijnt, dat bij de kat naar verhouding meer secretorische vezels in den sympathicus verloopen dan bij den hond.

CLAUDE BERNARD [2]) maakte er opmerkzaam op, dat de onderkaaksklier minstens 24 uur na de doorsnijding der chorda tympani begint een zeer waterig speeksel af te scheiden; deze zoogenaamde paralytische secretie is in den beginne uiterst traag, wordt in de eerste week ruimer, en daalt na ongeveer drie weken weer.

HEIDENHAIN [3]) voegde hieraan toe, dat na éénzijdige doorsnijding van de chorda tympani een voortdurende afscheiding van beide onderkaaksklieren volgde, aan den kant van de doorsnijding echter iets sterker dan aan den anderen kant.

LANGLEY [4]) noemt deze afscheiding aan den anderen kant de antiparalytische of antilytische, en schrijft de secretie van het

---

[1]) LANGLEY. On the Physiology of the salivary secretion P. I. The influence of the chorda tympani and sympathetic nerves upon the secretion of the submaxillary gland of the Cat. Journal of Physiology. Vol. I (1878) pg. 96.

[2]) CLAUDE BERNARD. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie. Vol. I (1864) pg. 507.

[3]) HEIDENHAIN. Beiträge zur Lehre von der Speichelsecretion. Studien des Phys. Instituts zu Breslau. Heft IV. (1868) pg. 73.

[4]) LANGLEY. On the Physiology of the salivary secretion Part. III The paralytic secretion of saliva. Journal of Physiology. Vol. VI. pg. 71.

paralytische zoowel als van het antilytische speeksel toe aan een verandering der secretorische centra in de hersenen gelegen. Door deze verandering worden beide klieren voortdurend tot afscheiding geprikkeld; de prikkel tot afscheiding van het paralytische speeksel zou worden voortgeleid langs de sympathische vezels, die voor de afscheiding van het antilytische speeksel zou de beide hem openstaande wegen inslaan.

Het feit, dat de paralytische afscheiding nog blijft voortbestaan, nadat de onderkaaksklier volkomen beroofd is van elke verbinding met het centrale zenuwstelsel, dus ook na sympathicusdoorsnijding is echter in strijd met de voorstelling, dat zij alleen van het centrale zenuwstelsel afhankelijk zou zijn; men schreef ze daarom toe aan zenuwcentra in de klier zelf gelegen.

Prikkeling van den n. Jacobsonii heeft bij den hond een rijkelijke afscheiding van waterig speeksel door de glandula parotis ten gevolge; prikkeling van den n. sympathicus geeft oogenschijnlijk geen afscheiding, vermeerdert echter het gehalte aan vaste bestanddeelen van het speeksel enorm (soms tot het tienvoud), wanneer zij gelijktijdig met die van den n. Jacobsonii geschiedt.

Langley [1]) vond dat, wanneer de glandula parotis van den hond eerst eenigen tijd afgescheiden had, reflectorisch of door prikkeling van den n. Jacobsonii, langs den n. sympathicus steeds afscheiding was te weeg te brengen.

Heeft men een sterke speekselafscheiding door pilocarpine veroorzaakt, dan vermeerdert de prikkeling van den n. sympathicus de afscheiding eerst, vermindert ze daarna.

---

[1]) Langley, Journal of Physiology. Vol. X 1889 pg. 320.

Zoo bevat de n. sympathicus bij den hond secretorische vezels evenals bij andere dieren en moet de vermindering in de afscheiding na het prikkelen van den n. sympathicus vermoedelijk toegeschreven worden aan het feit, dat de sympathische vaatvernauwende vezels in de glandula parotis van den hond zekerder en meer volkomen werken dan elders.

Een nieuwe verklaring voor den sympathicusinvloed op de afscheiding der glandula parotis geven Mislawsky en Smirnow [1]), die het klierweefsel na de zenuwprikkeling microscopisch onderzochten. Zij vonden na een gecombineerde prikkeling van den n. auriculo-temporalis en van den n. sympathicus een aanzienlijke vacuolisatie der kliercellen met vermindering van het aantal granula. Het is nu de vraag of deze sterke vacuolisatie niet te verklaren is uit den verminderden watertoevoer ten gevolge van de sympathicusprikkeling, waardoor de celinhoud in verdichten, meer compacten toestand wordt uitgestooten dan bij ruimen toevoer van water.

Henry en Malloizel [2]) veronderstellen, dat de physiologische werking van de glandula submaxillaris aldus is, dat de gustatieve prikkels zout, zuur en bitter speekselafscheiding verwekken door middel van de chorda tympani, het vleesch en de suiker door het sympathisch zenuwstelsel.

Zij gaven een hond, bij wien subcutaan 10 mgr. sulfas atropini geïnjicieerd waren en wiens pupil na 15 min. zeer

---

[1]) Mislawsky u. Smirnow, Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abt. Suppl. 1893 pg. 29.

[2]) Henry et Malloizel. De l'action de l'atropine sur la sécrétion de la salive sous-maxillaire du chien. C. R. de la Soc. de Biol. T. LIV pg. 467.

wijd was geworden, 150 gram vleesch; hij secerneerde toen één cM.^{3} zeer dik speeksel. Daarna werden enkele korrels zout toegediend; er volgde geen rijkelijke afscheiding van helder speeksel zooals anders na zout het geval is, maar de afscheiding van het dikke speeksel hield op. De hond weigerde suiker; een kwartier later nam hij wat vleesch, waarop twee dikke druppels speeksel werden afgescheiden. Het dier was te ziek om de proef voort te zetten waarschijnlijk ten gevolge van de zeer groote dosis atropine. Bij twee andere honden werd door Henry en Malloizel slechts 2 cM.^{3} van een oplossing van 1 : 500, dus 4 mgr. sulfas atropini subcutaan toegediend. Bij die geringere dosis werd ook na zout nog wel wat speeksel afgescheiden, maar veel minder dan normaal en minder dan na vleesch, terwijl het bovendien dik was en taai, en niet zooals normaal dunvloeibaar en helder.

Dezelfde resultaten kregen zij, als zij de chorda tympani aan den kant van de fistel doorsneden.

Dit is geheel in overeenstemming met het feit, dat atropine veel sterker verlammend werkt op de chorda dan op de sympathische zenuwvezelen.

HOOFDSTUK IV.

Eenige eigenschappen van het hondenspeeksel.

A. Submaxillaris-sublingualisspeeksel.

Het speeksel der glandulae submaxillaris et sublingualis heb ik niet afzonderlijk opgevangen, zooals ik in het begin reeds vermeldde.

ctie. Het uit de fistel afloopende speeksel reageerde steeds alkalisch, kleurde rood lakmoespapier blauw.

cositeit. De viscosimeter, dien ik gebruikt heb, bestaat uit een cylindrisch vat met een diameter van 0.9 c.m. en een inhoud van 1.1 cM.^{3}, aan welks bodem in open verbinding een capillair is vastgesmolten met een lumen van 1 mM. en een lengte van 17 cM.

Vóór het gebruik werd hij telkens met alcohol en aether schoongemaakt, dan met een porseleinen schaaltje er onder loodrecht opgehangen en vervolgens met de te onderzoeken vloeistof gevuld, waarbij ik de onderste opening afsloot door den vinger daarop te houden; het bovenste oppervlak werd met een glazen staafje gelijkgestreken met den bovenrand

van het buisje. Nu werd met den chronometer de tijd bepaald, waarin het met de vloeistof gevulde buisje leegliep; die bedroeg voor gedistilleerd water 7 secunden. Natuurlijk verkrijgt men op deze wijze alleen relatieve waarden voor de viscositeit.

De viscositeit van het speeksel afgescheiden na psychische, zintuiglijke en huidprikkels werd niet nagegaan.

Het speeksel op brood afgescheiden evenals op paardenvleesch was zeer taai; van het laatste waren de hoeveelheden te gering om er de viscositeit van vast te stellen.

Bij de talrijke proeven met 1 % en $1^1/_2$ % zoutzuuroplossing alsook met andere scheikundige stoffen werd telkens de viscositeit opgenomen (voor zoover de hoeveelheid het toeliet).

De cijfers hiervoor gevonden waren echter zeer uiteenloopend; hieronder volgen enkele opgaven.

Viscositeit van het speeksel.

Na de toediening van:	secunden
brood	36—72
zoutzuuroplossing	18—35
natronloogoplossing	8—15

Na de onderhuidsche inspuiting van 10 mgr. hydrochloras pilocarpini werd de viscositeit van het speeksel van elk half uur gedurende de afscheiding afzonderlijk bepaald.

Hiervoor werden gevonden:

	15-11'05	22-11'05
Eerste half uur	52	58
Tweede half uur	51	67
Derde half uur	24	35
Vierde half uur	15	19
Vijfde half uur	13	15

Hieruit blijkt duidelijk, dat het laatste speeksel afgescheiden op pilocarpine veel wateriger is dan het eerste.

Malloizel [1]) geeft eveneens op, dat de viscositeit afhankelijk is van den aard van den prikkel. Deze onderzoeker heeft in enkele gevallen het mucinegehalte van het speeksel bepaald, en kreeg na toediening van zout, sulfas chinini, sterk riekende stoffen en zand een waterig en doorschijnend, weinig visqueus secreet, waarin het mucinegehalte wisselde van sporen tot 1.6 mgr. per cM³; azijnzuur, vleesch en het zien van vleesch wekten de afscheiding op van een taai, opalescent speeksel met veel vlokken, dat per cM³. 10 tot 20 mgr. mucine bevatte; terwijl per cM³. 2,5—3,3 mgr. mucine werd aangetroffen in het speeksel, dat na suikergebruik en na het zien van suiker uit de fistel van de gl. submaxillaris stroomde.

oortelijk
ewicht.

In mijn experimenten bedroeg het specifiek gewicht van het na zoutzuurtoediening langs den d. Whartonianus afgescheiden speeksel 1,004 tot 1,005, terwijl het na een subcutane injectie van 10 mgr. hydrochloras pilocarpini afstroomende secreet eerst specifiek zwaarder, daarna soms lichter was, zooals uit de volgende tabel blijkt.

	8-II-'05	15-II-'05	22-II'05
Eerste half uur.....	1.009	1.006	1.0125
Tweede half uur.....	1.005	1.006	1.009
Derde half uur.....	1.004	1.006	1.012
Vierde half uur.....	1.0035	1.005	1.011
Vijfde half uur.....	1.002	.....	1.005

[1]) L. Malloizel, C. R. de la Soc. de Biologie T. LIV. pg. 329.

Gamgee [1]) deelt mede, dat het menschelijk submaxillarisspeeksel dunner vloeibaar is dan dat van den hond, terwijl het sublingualisspeeksel zeer taai is.

Het s. g. van het submaxillarisspeeksel van den mensch wisselt tusschen 1,002 en 1,003.

Droge stof. De hoeveelheid droge stof bedroeg in mijn proeven na toediening van zoutzuuroplossing per gram speeksel 6 à 8.5 mgr., terwijl daarvoor na 10 mgr. hydrochloras pilocarpini de volgende waarden gevonden werden:

	8-11-'05	15-11'05	22-11-'05
Eerste half uur	12.9 mgr.	10.1 mgr.	12.7 mgr.
Tweede half uur	10.4 „	9.1 „	10.4 „
Derde half uur	7 „	6.7 „	De bepaling mislukte.
Vierde half uur	6.2 „	5.1 „	9.3
Vijfde half uur	5 „		5.8

Asch. De hoeveelheid asch, die ik vond bij gebruik van zoutzuuroplossing als prikkel voor de secretie, bedroeg 3—5 mgr. per gram speeksel; de waarden, die ik na 10 mgr. hydrochloras pilocarpini daarvoor kreeg, volgen hieronder.

	8-11'05	15-11'05	22-11'05
Eerste half uur	5.8 mgr.	5.4 mgr.	4.8 mgr.
Tweede half uur	4.8 „	5. „	5.4 „
Derde half uur	4.2 „	4.1 „	De bepaling mislukte
Vierde half uur	3.6 „	3.7 „	4.7 mgr.
Vijfde half uur	2.6 „		3.5 „

[1]) Arthur Gamgee, l. c. pg. 25.

MALY [1]) en GAMGEE [2]) geven op voor het speeksel van den hond:

	Glandula submaxillaris.				Glandula sublingualis.
Droge stof per gram speeksel.	3.96	5.6	8.55	8.68 mgr.	mgr. 12.8 — 21.2
Asch per gram speeksel.	2.45	3.85	5.66	6.33 „	mgr. 9.4 — 13.4

Voor het speeksel van den mensch:

Droge stof per gram speeksel.	Glandula submaxillaris. 3 à 4 mgr.

riespunts-laging.

Deze bedroeg voor het op een zoutzuuroplossing afgescheiden speeksel 0.28°—0.30° C.

Na 10 mgr. hydrochloras pilocarpini:

8-II-'05	15-II-'05	22-II-'05
0.37° — 0.33° C.	0.49° — 0.20° C.	0.33° — 0.27° C.

nyloly-ch ferment

Volgens de methode van METT werd voor het submaxillaris-sublingualisspeeksel nagegaan, of er een amylolytisch ferment in voorkomt. Ik nam daarvoor eenige capillaire buisjes, waarin ik een met methyleenblauw of gentiaanviolet gekleurde stijfseloplossing opzoog; deze capillaire buisjes brak ik aan kleine stukjes, en legde daarvan:

1°. eenige in 10 cM³. submaxillaris-sublingualisspeeksel van POLLY.

---

[1]) MALY, HERMANN'S Handbuch der Physiologie Bd. V, T. II. pg. 19.
[2]) GAMGEE, l. c. pg. 26 en pg. 33.

2°. eenige in 10 cM³. submaxillaris-sublingualisspeeksel van TURK [1]).

3°. eenige in 10 cM³. gemengd menschenspeeksel.

4°. eenige in 10 cM³. water.

Ik plaatste deze vier oplossingen gedurende 24 uur in de broedstoof bij 37° C. Het bleek toen, dat alleen uit de capillaire buisjes in het menschenspeeksel een gedeelte van de stijfseloplossing was aangetast.

In het submaxillaris-sublingualisspeeksel van den hond komt dus geen amylolytisch ferment voor, hetgeen ook GAMGEE [2]) opgeeft.

Rhodaanverbindingen.

Een enkele maal werd door mij in het submaxillairspeeksel een aanduiding van een rhodaanverbinding gevonden, d. w. z. de reactie met ijzerchloride viel dan zwak positief uit.

HOPPE SEYLER heeft in het hondenspeeksel nooit rhodaanverbindingen gevonden; in het gemengde menschelijk speeksel vond hij [3]) ze ook lang niet altijd, terwijl zij volgens GAMGEE op enkele uitzonderingen na daarin steeds aanwezig zijn.

VAN CALCAR [4]) vond bij zijn onderzoekingen omtrent het rhodaangehalte van menschelijk en dierlijk speeksel:

1°. Geen rhodaankalium in het speeksel van pasgeboren

---

[1]) Tot nu toe is bij mijn proeven alleen de parotisfistel van TURK vermeld; er was evenwel bij hem ook een sublingualis-submaxillarisfistel aangelegd, die echter slechts kort heeft gefunctioneerd, zoodat er met het daaruit stroomende speeksel maar weinig proeven zijn genomen.

[2]) GAMGEE, l. c. pg. 26.

[3]) H. SEYLER, Physiol. Chemie II pg. 186.

[4]) VAN CALCAR, Verhandelingen der Kon. Academie van Wetensch. 2e Sectie. Deel X. No. 6.

kinderen (noch van voldragen, noch van onvoldragen kinderen) en dieren.

2°. Steeds rhodaankalium in het speeksel van den volwassen mensch.

3°. Geen of uiterst weinig rhodaankalium in het speeksel van den hond.

Bij sommige dieren bestaan sterke schommelingen in het rhodaangehalte; bij hongerige dieren neemt de reactie af met de toename van de speekselsecretie, en is ten slotte bijna niet meer aantoonbaar.

4°. Sterke wisselingen bij:

a. gewone digestiestoornissen.

b. nerveuze digestiestoornissen.

c. psychische depressie maakt de reactie zeer zwak.

)H)-ionen. Het speeksel gaf met 1 % phenolphtaleïne-oplossing nooit een paarsroode verkleuring, zoodat in het submaxillaris-sublingualisspeeksel geen vrije (OH)-ionen voorkomen.

)xydasen en eroxy-asen. De proeven werden genomen met waterstofsuperoxyde en met oude terpentijn en versche guajactinctuur, van wier werkzaamheid ik mij door een contrôleproef met bloed had overtuigd.

Nu zag ik geen enkele maal een blauwe verkleuring optreden na toevoeging van guajactinctuur noch ook na toevoeging van guajactinctuur en oude terpentijn of waterstofsuperoxyde, zoodat er dus noch oxydase, noch peroxydase in het speeksel aanwezig was.

Verving ik het speeksel door zijn aetherisch extract, dan bleven de resultaten negatief.

Bactericide igenschap-en. Hieromtrent nam ik slechts één, nauwelijks vermeldenswaardige proef.

In een buisje met agar-agar werd direct uit de fistel-

opening het speeksel opgevangen en dit buisje geplaatst in de broedstoof bij 37° C. Den volgenden dag waren een massa kolonies micro-organismen van eenzelfde soort opgekomen. Het bleek dus, dat het speeksel de vermenigvuldiging althans van deze micro-organismen niet tegengaat.

B. Parotisspeeksel.

Reactie. Het speeksel van de glandula parotis, veel wateriger dan dat der andere speekselklieren, reageerde steeds alkalisch tegenover lakmoespapier.

Viscositeit. De viscositeit van het speeksel afgescheiden na psychische en zintuigelijke prikkels, huidprikkels en onder invloed van eenige voedingsstoffen, werd niet nagegaan.

Het speeksel na de toediening per os van eenige scheikundige stoffen in oplossing (voornamelijk zoutzuuroplossing $1^1/_2$ %) afgescheiden, bleek bijna geen verschillen te vertoonen in de viscositeit. Steeds was deze 7 à 7.5, ook na de subcutane injectie van hydrochloras pilocarpini. De verklaring van het feit, dat de viscositeit van het parotisspeeksel onder gelijke omstandigheden minder schommelt dan die van het submaxillaris-sublingualisspeeksel zal wel gezocht moeten worden in het geheel of nagenoeg geheel ontbreken van mucine in het parotisspeeksel.

Soortelijk gewicht. Dit bedroeg na zoutzuuroplossing als prikkel 1.008 à 1.009, terwijl het na subcutane inspuiting van hydrochloras pilocarpini in de eerste proef daalde van 1.008 tot 1.0055, in de tweede proef van 1.006—1.005.

Bij den mensch is het s.g. van het parotisspeeksel volgens Gamgee [1]) 1.003—1.006, volgens Hoppe Seyler 1.006—1.008.

---

[1]) Arthur Gamgee, l. c. pg. 22.

roge stof. Deze bedroeg, wanneer zoutzuuroplossing was gebruikt om de secretie op te wekken, 10.5 à 13 mgr. per gram speeksel, terwijl de onderhuidsche inspuiting van hydrochloras pilocarpini de droge stof bij de eerste proef van 13—10 mgr. deed dalen, bij de tweede proef van 12.5 tot 10.1.

sch. Na zoutzuuroplossing vond ik per gram speeksel 5.7 à 7.3 mgr. asch; na de toediening van hydrochloras pilocarpini daalde de hoeveelheid de eerste maal van 6.6—6.4 mgr.; na de tweede injectie steeg zij eerst van 5.2 mgr. tot 7.6 mgr. om daarna te dalen tot 7 mgr.

Hoppe Seyler [1]) geeft een overzicht van de bestanddeelen van het parotisspeeksel van den mensch; dat van den hond werd door Herter [2]) beschreven; zij geven de volgende getallen:

	mensch	hond.
Droge stof per gram speeksel.....	6.84 mgr.	8.47 mgr.
Asch per gram speeksel.....	3.40 mgr.	6.93 mgr.

riespunts- erlaging. Deze bedroeg voor het speeksel, dat afgescheiden werd na toediening van zoutzuuroplossing 0.39°—0.43°; na de toediening van hydrochloras pilocarpini vond ik voor △ bij de eerste proef 0.43°—0.41°, bij de tweede injectie 0.51°—0.46°.

myloly- sch ferment In het parotisspeeksel was volgens de methode van Mett geen amylolytisch ferment aan te toonen.

hodaanver- ndingen. In het parotisspeeksel was de reactie met ijzerchloride nooit twijfelachtig, steeds negatief. Schiff en Scolera vonden soms een rhodaanverbinding in het gemengde speeksel en in het parotisspeeksel van den hond.

---

[1]) Hoppe Seyler. Physiol. Chemie pg. 198 en 199.
[2]) Hermann's Handbuch Bd. V T. II pg. 16 en 17.

(OH)ionen. De reactie met 1 % phenolphtaleïneoplossing viel steeds positief uit, waaruit volgt, dat in het parotisspeeksel vrije (OH)ionen voorkomen.

Oxydasen en peroxydasen. Deze waren evenmin aantoonbaar als in het speeksel van de glandulae submaxillaris et sublingualis.

Bactericide eigenschappen. Hierop is niet onderzocht.

Het is de gewoonte van den hond om aan zijn wonden te likken. Meestal ziet men de wonden bij een hond goed verloopen zonder verband, hoogstens met een collodiumgaasje bedekt, dat er in den regel door het dier zelf spoedig afgehaald wordt.

Gilbert en Lippmann [1]) deden eenige proeven om na te gaan of in de glandula parotis of in haar uitvoerbuis microben voorkomen. Zij legden den ductus Stenonianus en de glandula parotis bloot, namen het materiaal voor onderzoek uit het middengedeelte van den gang, uit het gedeelte vlak bij de klier en uit de klier zelf en wel:

1°. tusschen twee maaltijden in, eenige uren na voedselopname;

2°. als de klier in volle werking is, tijdens het kauwen.

3°. acht dagen na volstrekt vasten.

Hun conclusies waren:

α. De intraglandulaire buisjes en het klierparenchym zijn steriel.

β. In den ductus Stenonianus is in normalen toestand een rijke microbenflora, het sterkst ontwikkeld vlak bij de uitmondingsopening, iets zwakker in het midden en nog meer afnemende naar gelang men dichter bij de glandula parotis komt.

---

[1]) A. Gilbert et A. Lippman. Le microbisme salivaire normal. C. R. de la Soc. de Biol. T LVI pg. 374.

γ. Het gehalte aan microben in den speekselgang is afhankelijk hiervan of het orgaan in rust of in werking is. Tijdens het kauwen komt een sterke vermindering voor, een sterke vermeerdering na eenigen tijd hongerlijden (in hun geval acht dagen vasten).

δ. De anaërobionten hebben verreweg de overhand.

Ten slotte lasch ik hier twee tabellen in met de uitkomsten van mijn onderzoekingen omtrent eenige eigenschappen van het hondenspeeksel.

Het speeksel opgevangen na de toediening van 20 c.M.³ 1½ % zoutzuuroplossing.

	Submaxillaris-sublingualisspeeksel.	Parotisspeeksel.
Reactie: α rood lakmoespapier.	blauw	blauw
β phenolphtaleïne ...	— (geen verkleuring)	+ (paarsroode verkleuring)
Viscositeit.....	18 — 35	7 — 7.5
Soortelijk gewicht	1.004 — 1.005	1.008 — 1.009
Droge stof.....\ per gram	6 — 8.5 mgr.	10.5 — 13 mgr.
Asch.....(speeksel	3 — 5 mgr.	5.7 — 7.3 mgr.
Vriespuntsdaling.....	0.28° — 0.30° C.	0.39° — 0.43° C.

Het speeksel opgevangen na de toediening (subcutaan) van hydrochloras pilocarpini.

	Submaxillaris-sublingualisspeeksel			Parotisspeeksel	
	8-11-'05	**15-11-'05**	**22-11-'05**	**16-11-'05**	**7-6-'06**
Reactie:					
α rood lakmoespapier	blauw	blauw	blauw	blauw	blauw
β phenolphtaleïne	— (geen verkl.)	— (geen verkl.)	— (geen verkl.)	+ (paarse verkl.)	+ (paarse verkl.)
Viscositeit	niet nagegaan	52 — 13	58 — 15	7.5	7.5
Soortelijk gewicht	1.009 — 1.002	1.006 — 1.005	1.0125 — 1.005	1.008 — 1.0055	1.006 — 1.005
Droge stof (per gram speeksel)	12.9 — 5 mgr.	10.1 — 5.1mgr.	12. — 5.8mgr.	13. — 10 mgr.	12.5 — 10.1mgr.
Asch (per gram speeksel)	5.8 — 2.6 mgr.	5.4 — 3.7 mgr.	4.8 — 3.6 mgr.	6.6 — 6.4 mgr.	7.6 — 7 mgr.
Vriespuntsdaling	0.37° — 0.33° C.	0.49° — 0.20° C.	0.33° — 0.27° C.	0.43° — 0.41° C.	0.51° — 0.46° C.

HOOFDSTUK V.

Afscheiding van eenige stoffen langs de speekselklieren van den hond.

Het aantoonen van de afscheiding der elders in het lichaam opgenomen stoffen langs de speekselklieren stuitte dikwijls af op het bezwaar, dat geen voldoende gevoelige reactie te vinden was.

Vóór de toediening van de een of andere stof en den dag na de toediening (de afscheiding van de stof langs de speekselklieren, zoo deze bestaan had, was dan weer opgehouden) werden telkens eenige contrôleproeven met het speeksel genomen.

Bij Polly (submaxillaris-sublingualisfistel) werd een plastiek aan het perineum verricht om de urethraopening beter toegankelijk te maken voor den in te brengen katheter. Nadat de operatiewond genezen was, bleef het echter nog onmogelijk den katheter in te brengen. Tot mijn spijt was ik hierdoor in vele gevallen verhinderd de urine van den hond te onderzoeken.

hodaan-
mmonium.

Nadat den hond 10 cM³. van een 1 % oplossing van rhodaanammonium in water was toegediend, gaf het speeksel van de glandulae submaxillaris et sublingualis met een 1 % ijzerchloriedoplossing een duidelijk roode

verkleuring, als bewijs, dat een rhodaanverbinding langs een der genoemde klieren of beide was afgescheiden. Ook langs het parotisspeeksel bleken rhodaanverbindingen te worden geëlimineerd.

Hydrochloras chinini. Subcutaan werd 0,250 gram hydrochloras chinini ingespoten; het gelukte mij niet daarna chinine in het speeksel aan te toonen met chloorwater en ammoniak.

Jodetum kalicum. Eerst werd 250 mgr. joodkali in een capsule per os gegeven, in latere proeven subcutaan 1 cM³. van een 2,5 % waterige oplossing (ongeveer aequimoleculair met een chloornatriumsolutie van 0.85 %) geïnjicieerd. In beide gevallen werden èn langs de glandulae submaxillaris et sublingualis èn langs de glandula parotis jodiden afgescheiden.

Het aantoonen van de aanwezigheid der jodiden geschiedde als volgt:

Bij het speeksel werd gevoegd een tiende van zijn volumen aan 1 % zoutzuuroplossing en daarna een druppel 0,5 % natriumnitrietoplossing en stijfselwater.

In het begin van de afscheiding gaf de reactie een lichtrose verkleuring, die al donkerder werd en ten slotte in een blauwe kleur overging.

Santoninum. In een capsule werden 50 mgr. per os toegediend. Wanneer nu dezelfde stof, die na santoninegebruik in de urine overgaat, ook in het speeksel optrad, dan zou dat bij alkalische reactie rose, bij zure reactie geel moeten zijn; zulks was echter niet het geval.

Extractum cascarae sagradae siccum. Eerst werd met tusschenpoozen van één uur aan den hond driemaal 100 mgr. extractum cascarae sagradae siccum gegeven per os in een capsule; later werden achtereenvolgens proeven genomen met 50 mgr., 100 mgr. en 400 mgr. per os toegediend met wat brood.

Nu werd het speeksel onderzocht na 15 min., na 30 min., 1 uur, 2 uur, 3 uur en den volgenden dag.

In geen der gevallen kon de aanwezigheid van een der anthrachinonderivaten, die na gebruik van extractum cascarae sagradae in de urine worden aangetroffen, door de bekende reacties worden aangetoond.

licylas tricus

Met één uur tusschenruimte werd per os in een capsule driemaal een gram salicylas natricus toegediend.

Met 1 % ijzerchloriedoplossing verkreeg ik een enkele maal een twijfelachtige reactie (zeer zwak roode verkleuring).

rsche gal.

Daar het niet met zekerheid is uitgemaakt of langs de speekselklieren ook galkleurstoffen worden afgescheiden, werden eenige proeven genomen met versche hondengal.

Ik gebruikte daarvoor gal, die direct uit een Pawlow'sche galfistel opgevangen en daarna nog eenigszins gesteriliseerd werd door ze eenige malen te verwarmen op 56° C. Daarvan werden 8 tot 10 cM³. subcutaan geïnjicieerd, en het speeksel werd 5, 10, 20, 30 min., 1 uur, 2 uur, 3 uur later en den volgenden dag onderzocht; galkleurstoffen waren nooit aan te toonen.

ethyleen- blauw edicinale Höchst).

Gebruikt werden oplossingen van ¼ %, ½ % en 1 %. Hiervan werd subcutaan één Pravaz'sch spuitje gegeven. Het speeksel werd opgevangen na 5, 10, 20, 30 min., 1 uur, 2 uur, 3 uur en den volgenden dag.

Het speeksel zag niet blauw en werd zulks evenmin na koken met enkele druppels acidum aceticum (5 %), waardoor de kleurlooze verbinding, die in het lichaam uit het methyleenblauw ontstaan kan, in een blauwe overgaat.

Wèl werd de urine na koken met eenige druppels 5 % azijnzuur blauw, zoodat dus langs de nieren het methyleenblauw werd afgescheiden.

Indigo-carmijn purissimum.

Van een ½ %, 2 %, 4 % waterige oplossing werden gegeven subcutaan respectievelijk één, twee en drie Pravaz'sche spuitjes. Het speeksel was niet blauw na 5, 15, 20, 30 min., 1 uur, 2 uur, 3 uur en evenmin den volgenden dag, de urine daarentegen wèl.

Antipyrine.

Mijn belangstelling in het onderzoek naar de afscheiding van antipyrine langs de speekselklieren was ten zeerste gewekt door de verklaring van een patient, wien per clysma antipyrine was toegediend, dat hij een bitteren smaak in den mond kreeg.

De tot heden bekende reacties, t. w. 1°. ijzerchloried met zoutzuur, die een bourgogneroode verkleuring, 2°. nitriet met zoutzuur, die een groene verkleuring geven, bleken voor het aantoonen van kleine hoeveelheden antipyrine in het speeksel onvoldoende.

Op aanraden van Steensma werden toen proeven genomen met een oplossing van paradimethylamidobenzaldehyde in zoutzuren alcohol [1]); het gelukte daarmee een nieuwe, uiterst gevoelige reactie op antipyrine te vinden, die binnenkort elders nauwkeurig door Steensma zal worden beschreven.

De beste methode om de antipyrine aan het speeksel te onttrekken bleek extractie met chloroform.

Aan het speeksel wordt een overmaat van chloroform toegevoegd; voorzichtig worden de beide vloeistoffen gemengd door eenige malen het buisje om te draaien. Men moet niet schudden, want dan vormt zich een emulsie en dat moet

---

[1]) Het reagens heeft de volgende samenstelling: 1 cM³ geconcentreerd zoutzuur wordt aangevuld met alcohol van 95 pCt. tot 100 cM³; daarin wordt 1 gram paradimethylamidobenzaldehyd opgelost.

vermeden worden. De chloroform wordt vervolgens van het magma, dat altijd eenigszins ontstaat, zoo goed mogelijk afgeschonken en daarna gefiltreerd.

De gefiltreerde vloeistof wordt in een klein porseleinen schaaltje op het waterbad geplaatst om de chloroform te laten verdampen; zoodra dat geschied is, wordt met een paar druppels gedistilleerd water het residu opgelost en daaraan toegevoegd ongeveer vijf druppels van het beschreven reagens. Na verdamping tot droog wordens toe treedt een schoone kersroode vlek op, als bewijs van de aanwezigheid van antipyrine.

In verschillende proeven werd aan Polly (submaxillaris-sublingualisgangfistel) telkens 0.5 gram antipyrine gegeven en wel subcutaan of per os of per clysma. Nu duurde het bij de eerste wijze van toedienen slechts 5 à 6 minuten, voor de antipyrine in het speeksel was aan te toonen, bij de tweede applicatiewijze verliepen er 25 à 30 minuten, bij de laatste 50 à 55 minuten, vóór de afscheiding der antipyrine langs de speekselklieren aantoonbaar was.

De duur der afscheiding van de antipyrine bedroeg bij Polly ongeveer 12 uur, soms iets korter.

Aan Turk (parotisgangfistel) werd dezelfde quantiteit antipyrine op dezelfde wijze gegeven en nu was de tijd, die er verliep tusschen de toediening subcutaan, per os en per clysma en het oogenblik, waarop de reactie op antipyrine positief uitviel, respectievelijk 3 à 7 min., 35 min. en 30 à 35 min. De duur der afscheiding van de antipyrine langs de glandula parotis bij Turk was 5 à 6 uur, dus belangrijk korter dan de afscheiding langs de glandulae submaxillaris et sublingualis bij Polly. Wel eigenaardig was het, dat op een dag, dat langs de submaxillaris-sublin-

gualisgangfistel van Turk veel speeksel werd gesecerneerd, ook bijna alleen langs die fistel, dus langs de glandulae submaxillaris et sublingualis antipyrine werd geëlimineerd; in het parotisspeeksel was zij bijna niet aan te toonen. Het heeft op mij den indruk gemaakt, dat de antipyrine voornamelijk langs de glandulae submaxillaris et sublingualis of langs één dezer klieren afgescheiden wordt.

Het is zeer belangrijk, dat elders in het lichaam opgenomen stoffen weer langs de speekselklieren verwijderd worden, omdat zij dan langs de maag of langs het darmkanaal opnieuw in het bloed opgenomen kunnen worden (als het speeksel ten minste niet uitgespuwd, maar doorgeslikt wordt) en aldus langer dan andere stoffen in het lichaam blijven circuleeren; dat is de zoogenaamde gastro-entero-salivaire circulatie. Terwijl het van sommige stoffen als jodiden [1]) bekend was, van andere als chloorzure zouten, sommige alkaloïden (pilocarpine) en kwikverbindingen vermoed werd, dat zij na elders in het lichaam opgenomen te zijn langs de speekselklieren werden afgescheiden, blijkt uit bovenstaande onderzoekingen, dat ook de antipyrine langs de speekselklieren wordt geëlimineerd.

---

[1]) Stokvis. Voordrachten over Geneesmiddelleer 1896 I pg. 127.

BOEK- EN KUNSTDRUKKERIJ v/h ROELOFFZEN-HÜBNER EN VAN SANTEN — AMSTERDAM.